

**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**

**FACULTAD DE ODONTOLOGIA**



**ESTUDIO DE LA ASIMETRIA CONDILAR EN  
PACIENTES INFANTILES CON MORDIDA  
CRUZADA POSTERIOR**

**MASTER OFICIAL EN CIENCIAS ODONTOLÓGICAS  
TRABAJO DE INVESTIGACION**

**MARIA JOSE PANIAGUA GARCIA**

**MADRID 2016**

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi tutora de este trabajo, la Dra. Rosa Mourelle Martínez, por su tiempo, dedicación, y conocimientos que me ha aportado durante este Máster.

Con su ayuda he podido realizar este trabajo de investigación.

A mis padres y mi hermana, por su apoyo, ayuda constante y todo el ánimo que me han brindado, porque sin ellos este trabajo no hubiera sido posible.

A todos mis amigos que han estado siempre pendientes de mí y por el cariño que me han dado en todo momento.

# INDICE

AGRADECIMIENTOS.....	2
RESUMEN.....	3
1. INTRODUCCION.....	5
2. ANTECEDENTES.....	8
2.1 Bases Teóricas.....	22
2.1.1 Odontogénesis.....	22
2.1.2 Desarrollo del Sistema Estomatognático.....	29
Desarrollo pre natal del maxilar.....	30
Desarrollo post natal del maxilar.....	31
Desarrollo pre natal de la mandíbula.....	32
Desarrollo post natal de la mandíbula.....	34
Desarrollo de la articulación temporomandibular.....	35
Crecimiento de la eminencia.....	36
Crecimiento del cóndilo.....	37
2.2. Maloclusiones Transversales.....	39

Mordida en Tijera.....	40
Mordida Cruzada Posterior.....	40
2.3 Clasificación de las Mordidas Cruzadas.....	41
Mordida Cruzada posterior Unilateral.....	42
Diagnóstico.....	45
Etiopatogenia.....	46
Epidemiología de las Mordidas Cruzadas.....	51
3. JUSTIFICACION E HIPOTESIS.....	53
4. OBJETIVOS.....	58
4.1 Objetivo General.....	59
4.2 Objetivo Específico.....	59
5. MATERIAL Y METODO.....	60
5.1 MATERIAL.....	61
5.1.1 Tipo de Estudio.....	61
5.1.2 Población y muestra.....	61
5.1.3 Criterios de Inclusión y exclusión.....	63
5.2 METODO.....	64
5.2.1 Protocolo de Análisis Radiográfico.....	65
5.2.2 Análisis Morfológico de Habets.....	67
5.2.3 Medición de los cóndilos en Radiografías Panorámicas....	70
5.2.4 Análisis Morfológico de Tadej.....	72

5.2.5 Análisis Morfológico de Mao.....	74
5.3 METODO ESTADISTICO.....	76
6. RESULTADOS.....	77
7. DISCUSION.....	89
8. CONCLUSIONES.....	94
9. BIBLIOGRAFIA.....	95
10. ANEXOS.....	102

## **RESUMEN**

El objetivo de este estudio fue determinar la presencia de asimetría de cóndilo mandibular en pacientes de ambos sexos de edades comprendidas entre los 7 y 9 años, con mordida cruzada posterior unilateral o bilateral, que acudieron a un Centro Radiográfico en Madrid.

Esta investigación se realizó midiendo anchuras condilares derechas e izquierdas de 42 ortopantomografías de niños.

Se logró determinar que existe una mayor frecuencia de asimetría de cóndilo mandibular en el grupo de pacientes con mordida cruzada posterior unilateral o bilateral.

Respecto al género y tipo de dentición no se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos estudiados.

Concluimos el estudio afirmando que no existe una mayor asimetría del cóndilo contralateral en pacientes con mordida cruzada posterior uni o bilateral.

## **PALABRAS CLAVE**

Asimetría de cóndilo mandibular, Mordida cruzada posterior, Método de Habets, Radiografía Panorámica, Género, tipo de dentición.

## **ABSTRACT**

The aim of this study was to determine the presence of asymmetry of mandibular condyle in patients of both sexes aged between 7 and 9 years with unilateral or bilateral posterior cross, who attended a bite Radiographic Center in Madrid.

This research was performed by measuring right and left condylar widths of 42 children orthopantomographies.

It was determined that there is a higher frequency of asymmetry of mandibular condyle in the group of patients with posterior cross bite unilateral or bilateral.

Regard to gender and type of dentition a statistically significant difference between groups was not found.

We conclude the study stating that there is not a greater asymmetry of contralateral condyle in patients with posterior cross bite unilateral or bilateral.

## **KEY WORDS**

Asymmetry of mandibular condyle, posterior cross bite, Method Habets, Panoramic Radiography, Gender, type of dentition.

# **1. INTRODUCCION**



# 1. INTRODUCCION

Se define mordida cruzada como una maloclusion intermaxilar, que produce una alteración de la oclusión en el plano horizontal, es decir, las cúspides palatinas de molares y premolares superiores, no ocluyen en las fosas centrales y triangulares de los premolares y molares inferiores y/o los dientes anteriores superiores no ocluyen por vestibular de los dientes anteriores inferiores.

Las mordidas cruzadas pueden clasificarse en bilaterales (si afecta al lado derecho e izquierdo), o unilaterales, (si sólo se ve afectado un lado).

Pueden tratarse de mordidas cruzadas anteriores (si se ve afectado el sector anterior, o posteriores (si el sector posterior de premolares y molares es el afectado).

Esta anomalía intermaxilar en el plano transversal debe ser tratada precozmente debido a que provoca una inestabilidad ortopédica causando una desviación en el crecimiento y desarrollo facial, produciendo como consecuencia una alteración ósea a nivel transversal, con una consecuente asimetría facial, y agravando la probabilidad de sufrir en un futuro problemas musculares y articulares.

Cuándo existe una deficiencia en el crecimiento del maxilar superior, o un aumento en el crecimiento de la mandíbula, se produce una alteración en el tercio medio de la cara, lo que produce un perfil cóncavo, una mordida borde a borde, un mordida cruzada anterior o posterior, uni o bilateral.

Las mordidas cruzadas, pueden presentarse desde el periodo de dentición temporal, por lo que deben tratarse desde edades tempranas. Un correcto diagnóstico y tratamiento precoz (a los 3 o 4 años de edad), es fundamental para lograr que esta patología no se acentúe. (1)

El desplazamiento mandibular por interferencias dentales, con el tiempo se convierte en un problema esquelético; originándose una asimetría esquelética y facial de mayor o menor grado por la adaptación funcional, ósea y dentoalveolar a la desviación.

Así, al llegar a la dentición mixta ya se observa un cierto grado de asimetría mandibular en todas las mordidas cruzadas unilaterales.

El presente estudio tiene por objetivo determinar la asociación entre la mordida cruzada posterior unilateral o bilateral y la presencia de asimetría condilar.

Los cóndilos, en el lado de la mordida cruzada, estarían posicionados más superior y posteriormente en la fosa mandibular, en comparación al lado no afectado. Sin embargo, dado que puede ocurrir una remodelación ósea en la articulación temporomandibular, con el tiempo los cóndilos se ubicarían más simétricamente en su fosa, pero la asimetría facial y la desviación de la línea media mandibular hacia el lado de la mordida cruzada, podría persistir. La actividad de la neuromusculatura, posterior a la posición mandibular adquirida, puede además provocar un crecimiento mandibular asimétrico y varios cambios funcionales en los músculos masticatorios (Andrade y cols.)(2).

Un estudio anterior en adolescentes, mostró una menor actividad muscular durante la máxima intercuspidación, al morder y masticar en el lado con mordida cruzada, en comparación con el lado sin mordida cruzada y los controles. Además, en estos pacientes, los músculos maseteros derecho e izquierdo y temporal, se contraen de forma diferente y asimétrica (Uysal y cols.)(3).

Las regiones mandibulares que más crecimiento tienen son los cartílagos condilares, por lo tanto, las alteraciones que pueden ocurrir en estas áreas, pueden alterar el crecimiento del individuo, produciendo un desplazamiento de la mandíbula hacia el lado afectado. Por lo tanto, la asimetría del cóndilo podría ser una de las causas más importantes de la asimetría mandibulofacial (Sezgin y cols. 2007; Iturriaga y cols. 2012) (4,5).

## **2. ANTECEDENTES**

## 2. ANTECEDENTES

**Miller, y cols.** en el año 1996, examinaron la relación entre la edad y el índice de asimetría en un grupo de pacientes con maloclusión Clase II división 2 con mordida profunda y otro grupo de pacientes con maloclusión clase I, sin signos o síntomas de trastornos temporomandibular. (6).

Los grupos de estudio fueron divididos en dos: Un grupo de 17 pacientes sin signos o síntomas de trastornos temporomandibulares, pero con la maloclusiones Clase II División 2 y mordida profunda. El otro grupo, de 22 pacientes con maloclusión Clase I.

Los resultados obtenidos mostraron que en ninguno de los grupos estudiados se encontró correlación entre la edad y el índice de asimetría. Esto puede apoyar la conclusión de que la Clase 2 División II con mordida profunda no es un factor importante en la etiología de estos trastornos temporomandibulares.

Posteriormente, **Pinto, AS** en 2001, realizó un estudio clínico prospectivo que evaluó la asimetría mandibular morfológica y de posición de los jóvenes pacientes con mordida cruzada posterior unilateral funcional.

La muestra incluyó a 9 niñas y 6 niños con edades entre los 8 y 10 años, y evaluó al inicio del tratamiento y los 6 meses aproximadamente después de la fase de retención ( $1,1 \pm 0,2$  años después del inicio del tratamiento).

Cada paciente tenía una completa mordida cruzada posterior unilateral que involucra a 3 o más dientes posteriores, el cambio funcional desde la posición de relación céntrica a máxima intercuspidadación, y sin signos o síntomas de trastorno temporomandibular.

El aparato de expansión palatina unida se utiliza para expandir rápidamente el maxilar superior (1 mes) y retener a los cambios en el tratamiento (6 meses).

Los resultados mostraron significativamente que la mandíbula era más larga en el lado sin mordida cruzada en comparación de lo que era en el lado de la mordida cruzada. La asimetría es más evidente para la rama y participa tanto en el cóndilo y en los procesos coronoides. Los espacios de las articulaciones superiores y posteriores fueron más grandes en el lado sin mordida cruzada.

El crecimiento mandibular fue mayor en el lado de la mordida cruzada de lo que era en el lado sin mordida cruzada, y la mandíbula se había colocado de nuevo, también observaron que el lado de la mordida cruzada había rotado hacia delante y hacia dentro hacia el lado sin mordida cruzada.

En este estudio se llegó a la conclusión que la mordida cruzada posterior unilateral producen asimetrías morfológicas y de posición de la mandíbula en los niños pequeños, y que estas asimetrías se puede eliminar en gran medida con la terapia de la expansión temprana. (7).

En un estudio en Turquía dirigido por **Saglam, A y cols.** en el año 2003, se evaluaron telerradiografías laterales de cráneo y las radiografías panorámicas de 72 sujetos, de ellos eran 36 varones y 36 mujeres, con edades entre 12 a 16 años.

Los sujetos que fueron seleccionados no tenían signos o síntomas de trastornos temporomandibulares y no habían sido sometido a ningún tratamiento de ortodoncia.

Las radiografías cefalométricas laterales se dividieron en tres grupos de acuerdo al ángulo ANB: ángulos inferiores a 10, ángulos entre el 10 y 50, y ángulos más grandes que 50. Además, cada grupo era también dividido en dos subgrupos en función del sexo. La asimetría condilar, la asimetría rama y cóndilo más rama se determinaron en la radiografías panorámicas por un método desarrollado por Habets et al. (1988).

Los valores encontrados demuestran que no hay diferencias significativas entre las medidas de cóndilo, rama y cóndilo más rama y su relación con respecto a las edades de los sujetos estudiados y tampoco en relación con el sexo.

Se concluyó que el índice cóndilo más rama se vio afectado por el cambio de ángulo ANB. Sin embargo, el índice de rama y cóndilo no tenía influencia en el cambio de ángulo ANB. (8).

**De Moraes, L y cols.** en el año 2004, tuvieron como objetivo principal de su este estudio el evaluar las medidas y desviación patrón de las asimetrías de la altura condilar y la rama, entre los individuos con mordida cruzada posterior y los pacientes sin mordida cruzada posterior.

Fueron seleccionadas 60 radiografías, siendo 30 radiografías de pacientes con mordida cruzada posterior y 30 radiografías de pacientes sin mordida cruzada posterior.

Los pacientes fueron seleccionados mediante evaluación de modelos y de fotografías intrabucales.

Se realizó el trazado de cada radiografía en papel acetato, donde se trazó el cóndilo, la rama y el ángulo mandibular de ambos lados. Después del trazado se utilizó la técnica de Habets y cols. (1988) para determinar la asimetría.

Los resultados encontrados mostraron diferencias estadísticamente significativas de un lado comparado con el otro. Por lo que se concluyó que la prevalencia de asimetrías condilares en pacientes con mordida cruzada posterior es mayor que en pacientes sin mordida cruzada posterior. (9).

En ese mismo año 2004, **Silva, M y cols.** hicieron un estudio en Chile, en el cual evaluaron 20 radiografías panorámicas, en las radiografías se analizó la morfología radiológica de los procesos condilares y de la rama mandibular mediante el método de Habets y col. (1988); de individuos entre 21 y 77 años de edad.

Se midió al altura condilar, el diámetro del proceso condilar y la altura de la rama mandibular; los resultados de este estudio fue que el diámetro mayor del proceso condilar fue el de mujeres, así el diámetro vertical izquierdo con valores de 19,7 mm en los hombres y 20,3 mm en las mujeres.

Los resultados mostraron que existe diferencia estadísticamente significativa entre la altura del proceso condilar y la rama izquierda de la mandíbula.

En las mujeres la altura del proceso condilar resulto ser mayor, en cambio en los hombres la mayor diferencia se presentó entre las ramas de la mandíbula. (10).

La profesora **Diéguez, M.** en el año 2004, comenzó en España su estudio que tuvo como objetivo analizar las radiografías panorámicas de niños y niñas con mordida cruzada unilateral, para valorar las posibles alteraciones del desarrollo mandibular que puede ocasionar la maloclusión. El total de la muestra fue de 217 niños. Estaba integrada por pacientes de ambos sexos, de edades comprendidas entre los 6 y 9 años, la edad media de la misma fue 7.5, cuyo estadio de dentición era mixta 1ª fase.

El diagnóstico de mordida cruzada se realizó a través de fotografías intraorales, el análisis se realizó sobre las radiografías panorámicas.

La muestra fue dividida en 4 grupos según las edades 6-7, 7-8, 8-9, 9-10. Los resultados obtenidos los pacientes con mordida cruzada unilateral derecha, presento una altura mayor en el lado izquierdo, en cambio, la muestra con mordida cruzada unilateral izquierda presento una altura total de la rama mayor en el lado derecho, pero ambas no son estadísticamente significativas.

Tampoco se encontró diferencias significativas en cuanto al sexo. Tras el análisis de los resultados, el desarrollo esquelético en la muestra con mordida cruzada unilateral, presenta diferencias anatómicas cuantificables, pero es difícil de determinar el grado de asimetría. (11).

También en 2004, **Sezgin, O. y cols.** investigaron los efectos de diferentes tipos de oclusión y la asimetría mandibular en individuos jóvenes.

Se realizaron mediciones en las radiografías panorámicas de 189 sujetos (104 mujeres y 85 varones, rango de edad, 11-15 años), con diferentes patrones de oclusión.

Los sujetos se dividieron en cinco grupos de acuerdo a los tipos de maloclusión, es decir, maloclusión de Clase I, maloclusión Clase II división 1, maloclusión Clase II división 2, maloclusión clase III, y oclusiones normales.

Los resultados no mostraron diferencias estadísticamente significativas entre varones y mujeres. En Clase II división 1 los valores de la asimetría condilar fueron significativamente diferentes de los valores de Clase II división 2 y la maloclusión Clase III y los tipos de oclusión normales.

El grupo de control oclusión normal fue significativamente diferente de los de Clase II división 1 y la maloclusión Clase I. La maloclusión Clase II división 1 tiene un efecto significativo en el índice de asimetría condilar en comparación con Clase II división 2 y maloclusión Clase III y tipos de oclusión normales. Sin embargo, la asimetría condilar media valor de índice en Clase II división 1 oclusión dental defectuosa no era diferente entre maloclusión Clase I. (12).



**Varoni PF y cols.** un año después, en 2005, realizaron otro estudio en Brasil, cuyo objetivo fue determinar la asimetría condilar por medio de trazados cefalometricos de un total de 160 individuos de edades entre 5 y 24 años de descendencia japonesa y diferenciando entre hombres y mujeres.

La medición de la asimetría condilar se determinó usando el método de Habets y cols. (1988).

En los resultados obtenidos se determinó que no puede ser utilizado la asimetría condilar como criterio para determinar el dimorfismo sexual y tampoco se puede usar la asimetría condilar para clasificar en grupos etarios los descendientes japoneses en la muestra estudiada. (13).

**Langberg, B y cols.** en este mismo año 2005, llevaron a cabo una investigación que consistía en analizar la asimetría dental y del esqueleto en adultos con mordida cruzada posterior unilateral. Se seleccionaron al azar 15 sujetos con mordida cruzada (edad promedio 26,2 años) y 15 controles emparejados (edad media 30,6 años) a partir de 3000 registros.

Se midieron los modelos dentales de pre tratamiento montados para evaluar la asimetría dentoalveolar y se utilizó las radiografías posteroanterior para evaluar la asimetría izquierda-derecha del esqueleto y las desviaciones de posición de la mandíbula.

Los resultados del estudio mostro una diferencia estadísticamente significativa en la asimetría dental transversal mandibular cuando se comparó los adultos con mordida cruzada posterior unilateral y el grupo control.

Se concluyó que los pacientes con mordida cruzada posterior unilateral en los adultos, es debido principalmente a la asimetría dentoalveolar y desviación de posición de la mandíbula y no simplemente a la asimetría esquelética derecha-izquierda de la mandíbula. (14)

Posteriormente **Jiménez, V y cols.** en 2006, realizaron otra investigación que tenía como objetivo principal el evaluar las alteraciones morfológicas mandibulares presentes en 34 pacientes con 25 mordida cruzada posterior unilateral y relacionarla con los resultados de investigaciones similares y las diferentes teorías de crecimiento.

Se procedió a analizar la simetría en radiografías panorámicas, clasificándolos por grupos según su edad.

En cada radiografía se analizó la simetría de ambas mitades en las radiografías panorámicas para compararlas entre sí, con el fin de observar alteraciones de tamaño relacionadas con la maloclusión. Se consideraron valores asimétricos cuando la variación es mayor o igual a 3mm.

Los resultados mostraron que la anchura del cóndilo no presento un valor determinante en la investigación y el ángulo de la eminencia articular resultó asimétrico en el 20% de los casos estudiados.

Se concluyó que las mordidas cruzadas posteriores unilaterales producen asimetrías morfológicas; principalmente a causa un incremento en la longitud del cóndilo del lado opuesto a la maloclusión; y asimismo la asimetría se hace más evidente a medida que el paciente avanza en edad. (15).

**Fuentes, R y cols.** (2006). En este estudio realizado en Chile se evaluó 331 pacientes entre 8 y 18 años de edad que solicitaron tratamiento de ortodoncia; estos pacientes no presentaban signos y síntomas de trastornos temporomandibulares .Cada paciente contaba con una radiografía panorámica y una telerradiografía.

En la telerradiografía se evaluó el ángulo ANB y en la radiografía panorámica se evaluó la altura del proceso condilar 26 mediante el método de Habets y cols. (1988).

De acuerdo a la medida del ángulo ANB se clasificó en clase I, clase II y clase III de Angle; la distribución según las clases fueron: clase I ,29.4 %; la clase II 58,2%; la clase III 12,4%.

Se determinó que la asimetría condilar mayor a 3 % (método de Habets y cols.) se presentó en 222 sujetos (67%) y la simetría condilar en 109 sujetos (32.9%).

De las tres clases esqueléticas la que presento mayor asimetría fue la clase II (37.5%), encontrándose significativamente mayor en mujeres que en hombres.

Se concluyó el estudio, afirmando que las asimetrías condilares son un factor estructural de riesgo para desarrollar problemas de trastornos temporomandibulares. (16).

**Kambylafkas, P y cols.** en este mismo año 2006, realizaron un estudio cuyo objetivo fue evaluar la precisión de las radiografías panorámicas en el diagnóstico de asimetrías verticales de la mandíbula.

Se determinó que la sensibilidad de las panorámicas para diagnosticar asimetrías de altura total era 0,62 y la especificidad de 1,0. Este estudio sugirió que la radiografía panorámica se puede utilizar para evaluar las asimetrías verticales mandibulares. (17).

Al siguiente año, en 2007, **Kiki, A y cols.** comenzaron una investigación para demostrar si los pacientes con mordida cruzada bilateral presentaban asimetría condilar. Para ello analizaron 75 radiografías de pacientes que presentaban mordida cruzada bilateral y otras 75 radiografías de un grupo control con oclusión normal.

Se analizó la altura condilar, altura de rama y altura rama más cóndilo, el método utilizado fue el método de Habets y cols. (1988). Los resultados obtenidos de este estudio, mostraron que los pacientes con mordida cruzada posterior bilateral tenían mayor asimetría condilar que el grupo control y que el grupo control presentaban mayor casos de simetría.

Sin embargo, no hubo diferencias estadísticamente significativas entre las alturas condilares, altura de rama, o altura condilar más rama; entre los lados izquierdo y derecho, tanto en los grupos control y como en los grupos de mordida cruzada bilateral. (18).

**Kilic, N y cols.** en el año 2008, tuvieron como propósito de su estudio el investigar las asimetrías condilares y de rama, en pacientes con mordida cruzada posterior unilateral; en comparación con sujetos con oclusión normal, la muestra estuvo conformada por 81 pacientes con mordida cruzada posterior unilateral y un grupo control de 75 pacientes con oclusión normal.

Los valores de asimetría condilar, de rama y de cóndilo más rama se calculó en las radiografías panorámicas mediante la ecuación de Habets y cols. (1988).

Se concluyó que los pacientes con mordida cruzada posterior unilateral tuvieron cóndilos más asimétricos que los de control, además las mediciones de cóndilo, rama y cóndilo más rama en los pacientes con mordida cruzada posterior unilateral fueron del lado cruzado menores que en el lado no cruzado. Concluyendo que los pacientes que tuvieron mordida cruzada posterior unilateral presentan cóndilos asimétricos. (19).

En el año 2009, **Uysal, T y cols.** realizaron un estudio en el cual se evaluó las asimetrías del cóndilo, la rama y el cóndilo más rama en un grupo de sujetos adolescentes con oclusión normal y mal oclusión de mordida cruzada posterior unilateral y bilateral; las mediciones se realizaron en las radiografías panorámicas de 126 sujetos; 51 varones y 75 mujeres, los grupos estudiados fueron divididos en 46 sujetos con mordida cruzada posterior unilateral, 40 con mordida cruzada posterior bilateral y 40 con oclusión normal, los resultados del estudio fueron que no hay diferencia estadística significativa entre los sexos para las mediciones del cóndilo, rama y cóndilo más rama.

Tampoco se encontró diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de mordida cruzada posterior uni o bilateral y la muestra de oclusión normal, pero si los tres grupos presentaron asimetrías condilares altas. (20).

**Palmerin, R.** en el año 2009, realizó su tesis cuya investigación iba encaminada a analizar la morfología radiológica de los procesos condilares y de las ramas mandibulares, dando especial énfasis a las simetrías y asimetrías, a partir de 49 radiografías panorámicas sin diferencia de género, con edades entre 15 y 29 años, sin patología disfuncional.

Para que el paciente sea considerado con una asimetría mandibular, la diferencia entre la altura del proceso condilar derecho e izquierdo, según el índice de Habets (1988), los pacientes que presenten cifras mayores al 6% son considerados como posible indicador de disfunción de la ATM.

Los datos obtenidos fueron que 16 pacientes que representan un 32% de la población estudiada presentan diferencia significativa de la altura del proceso condilar. 33 pacientes que representan el 68% de la población estudiada no presentan diferencias significativas en la altura del proceso condilar.

8 pacientes que representan el 16% de la población estudiada presentan una diferencia significativa en la altura de la rama mandibular. 41 pacientes que representan el 84 % de la población estudiada no presentan diferencias significativas en la altura de la rama mandibular. Las conclusiones de este estudio radica en la importancia de casos con asimetrías mandibulares en el diagnóstico es determinante para realizar un tratamiento adecuado; y por medio de un estudio simple podemos llegar a identificar los casos que así lo requieran; existen diferencias significativas en cuanto a la medición de la altura del proceso condilar.

La muestra consitió en el estudio de 8 pacientes que representan el 16% de la población estudiada presentan una diferencia significativa en la altura de la rama mandibular.

41 pacientes que representan el 84 % de la población estudiada no presentan diferencias significativas en la altura de la rama mandibular.

Las conclusiones de este estudio radican en la importancia de casos con asimetrías mandibulares en el diagnóstico es determinante para realizar un tratamiento adecuado; y por medio de un estudio simple podemos llegar a identificar los casos que así lo requieran; existen diferencias significativas en cuanto a la medición de la altura del proceso condilar y de la rama mandibular derecha e izquierda del mismo paciente. (21).

Unos años después, los autores **Fuentes, R. y cols.** en 2011, llevaron a cabo un estudio cuyo objetivo fue determinar el método radiográfico de medición de asimetrías condilares en ortopantomografía.

Presentaban menor tendencia al error por leves desplazamientos de la cabeza en el plano horizontal. Se evaluaron 30 pacientes entre 18 y 20 años de edad. Cada paciente se sometió a tres radiografías cada uno en tres posiciones distintas: posición ortorradial, y angulaciones horizontales: en 5 grados y 10 grados.

Posteriormente se realizaron las mediciones con el método de Habets. La técnica de Habets no mostro diferencia estadísticamente significativa en las radiografías de 50 y 100 de angulación horizontal con respecto al ángulo 0 (posición ortorradial).

El estudio concluyó afirmando que el método entregaba información clínica aceptable con las limitaciones que estas técnicas tienen para tener información sobre simetrías o asimetrías condilares de cuerpo o de rama. (22).

En el año 2012, los autores **Arenas, C y cols.** realizaron un estudio muy importante en Chile en el que determinaron la existencia de asimetría vertical mandibular, en pacientes con mordida cruzada posterior unilateral y bilateral, tanto en dentición mixta primera fase como en dentición permanente completa.

En dicho estudio se analizaron 121 radiografías panorámicas correspondientes a 121 pacientes con dentición mixta primera fase y con dentición permanente completa; 57 de los cuales presentaba mordida cruzada posterior unilateral, 21 mordida cruzada posterior bilateral y 43 individuos con oclusión normal, el cual fue el grupo control.

En el estudio se observó que existen diferencias significativas entre los índices de rama y de cóndilo más rama, entre el grupo control y el grupo con mordida cruzada posterior unilateral, al igual que en el índice coronoideo, entre el grupo control y el grupo con mordida cruzada bilateral. El grupo con mordida cruzada posterior unilateral, presenta un mayor porcentaje de pacientes con asimetría de cóndilo y rama, encontrándose una leve asociación entre la condición de mordida cruzada unilateral y la asimetría de dichas estructuras.

Se concluyó que existe asimetría en el cóndilo, coronoides y en cóndilo menos coronoides y coronoides, tanto en pacientes con mordida cruzada unilateral como bilateral. Sin embargo, el grupo con mordida cruzada posterior unilateral presenta un mayor porcentaje de pacientes con asimetría de cóndilo y rama, existiendo una leve asociación entre mordida cruzada posterior unilateral y asimetría de dichas estructuras. (23).

En este mismo año, 2012, **Iturriaga, V y cols.** evaluaron la similitud de la técnica de Habets con la técnica de Kjellberg en cuanto a los resultados y analizar éstos resultados de Asimetría Condilar Vertical de la articulación temporomandibular en pacientes con signos y síntomas de trastorno temporomandibular.

En cada paciente, el porcentaje de simetría del cóndilo se determinó de acuerdo con el índice de simetría de Kjellberg, y el porcentaje de asimetría condilar según la asimetría índice de Habets.

La muestra consistió en analizar a 48 pacientes entre 12 y 65 años.

En cada paciente se estableció el porcentaje de simetría condilar según el índice de Kjellberg y el índice de Habets y se relacionó con las variables sexo, edad, y signos y síntomas de Trastorno temporomandibular.

Se compararon los resultados de ambos índices. Los resultados obtenidos fueron que según el índice de Habets el 70,8% de los pacientes fue clasificado como asimétrico, en comparación con Kjellberg donde fue solo el 54,2%.

Otro resultado es que no se encontró diferencia estadísticamente significativa entre la severidad de los signos y síntomas de un trastorno temporomandibular y las variables sexo, edad, índice de Habets e índice de Kjellberg. (24).

**Kumar, A y cols.** en el año 2102, realizaron una revisión sistemática que ten objetivo de este estudio fue evaluar la asociación entre la mordida cruzada unilateral posterior y asimetría cráneo-mandibular en niños, adolescentes y adultos a través de una revisión sistemática de la literatura.

Se realizó utilizando la base de datos Medline ( PubMed Entrez ) y el Registro Cochrane Central de Ensayos Controlados (CENTRAL), que abarca el período comprendido entre enero 1970 a diciembre 2011.

Los estudios fueron de calidad metodológica media o baja, con graves deficiencias y los resultados fueron contradictorios. La mayoría de los estudios sugiere una posible asociación entre la mordida cruzada unilateral posterior y la asimetría mandibular posicional. Basada en la evidencia no se puede generalizar, debido al bajo nivel de calidad de los estudios recuperados. Los futuros diseños deben incorporan técnicas de evaluación en tres dimensiones se recomiendan. (25).



## **2.1 BASES TEORICAS:**

### **2.1.1. ODONTOGÉNESIS:**

La odontogénesis, es un proceso relativamente simple dentro del complejo desarrollo craneomaxilar. Lo que en principio constituye los rodetes gingivales recubiertos por su epitelio oral va a sufrir, a lo largo del tiempo, una serie de transformaciones que darán lugar a la aparición, en primer lugar, de la dentición temporal que progresivamente y tras la reabsorción de su raíz, se sustituirá por su homónima permanente. En los extremos distales de ambas arcadas) harán su aparición los primeros, segundos y terceros molares, quedando constituida la dentición permanente.

Langman demostró que la lámina dentaria generadora del órgano del esmalte proviene del epitelio oral, mientras que la papila dental procede de la cresta neural cefálica.

Los diferentes tejidos dentarios derivarán entonces, tanto del mesodermo y la cresta neural (formando la papila dental que originará los odontoblastos, los cementoblastos y los fibroblastos) como del ectodermo oral (que constituirá el órgano del esmalte y los ameloblastos).(26).

En la sexta semana de vida intrauterina el epitelio ectodérmico bucal está constituido por dos capas: una superficial de células aplanadas y otra basal de células altas, conectadas al tejido conectivo embrionario o mesénquima por medio de la membrana basal.

Inducidas por el ectomesénquima subyacente, las células basales de vestibular este epitelio bucal proliferan a lo largo del borde libre de los futuros maxilares, dando lugar a 2 nuevas estructuras:

La lámina (sus células proliferan dentro del ectomesénquima, se agrandan rápidamente, degeneran y forman una hendidura que constituye el surco vestibular entre el carrillo y la zona dentaria) y la lámina dental.

La lámina dental está constituida por una serie de áreas de engrosamiento del ectodermo que tapiza la cavidad bucal primitiva o estomodeo.

Estas áreas constituyen 2 arcos en forma de herradura, uno en el maxilar y otro en la mandíbula. En la octava semana de vida intrauterina, se forman en lugares específicos 10 crecimientos epiteliales dentro del ectomesénquima de cada maxilar, en los sitios correspondientes a los 20 dientes deciduos.

De esta lámina, también se originan los 32 gérmenes de la dentición permanente alrededor del quinto mes de gestación.

-Existen una serie de estadios en este proceso de odontogénesis:

Estadio de brote o gérmenes dentarios: casi a la vez aparecen 10 brotes en cada maxilar. Son engrosamientos de aspecto redondeado que surgen como resultado de la división mitótica de algunas células de la capa basal del epitelio en las que asienta el crecimiento potencial del diente.

La proliferación desigual de cada uno de los brotes determina una concavidad en su cara profunda dando lugar al estadio de casquete.

La evolución histológica permite diferenciar: el órgano del esmalte procedente del ectodermo, la papila dental y el folículo dental.

Estadio de campana: ocurre entre las 14 y 18 semanas de vida intrauterina, y en este periodo las células del epitelio interno evolucionan a preameloblastos y más tarde, a ameloblastos que segregarán el esmalte dentario.

El estímulo de los preameloblastos sobre las células de las capas de la papila dental más próximas al epitelio dental interno da lugar a la diferenciación de las mismas en preodontoblastos y odontoblastos. Estos segregarán la dentina.

Estadio de corona: en él se produce el depósito de los tejidos duros de las coronas dentarias: el esmalte y la dentina. El de la dentina es centrífugo (de fuera para dentro) y el del esmalte es centrípeto (de dentro para fuera), estos eventos específicos corresponden a la dentinogénesis y a la amelogénesis respectivamente. El proceso comienza en las cúspides o bordes incisales y progresa hacia la parte más profunda de la campana, que es donde se localizará el cuello del diente.

Cuando los centros de crecimiento son múltiples, confluyen progresivamente unos hacia otros terminando por unirse y dar la morfología característica de las superficies oclusales de los dientes posteriores. La mineralización de los dientes primarios se inicia entre el 5º y el 6º mes de vida intrauterina.

Estadio de raíz: en la fase final de la corona, cuando los eventos de diferenciación alcanzan la región del asa cervical, los epitelios interno y externo del órgano del esmalte que constituyen el asa, proliferan en sentido apical para inducir la formación de la raíz del diente. Las células epiteliales continúan proliferando originando otra estructura: la vaina epitelial de Hertwig.

Al proliferar, la vaina induce a la papila para que se diferencien en la superficie del mesénquima papilar, los odontoblastos radiculares.

Cuando se deposita la primera capa de dentina radicular, la vaina de Hertwig pierde su continuidad, se fragmenta, y forma los restos epiteliales de Malassez, que en el adulto pueden persistir cercanos a la superficie radicular dentro del ligamento periodontal. La fragmentación de la vaina, permite el contacto del folículo dentario con la dentina radicular en formación. Entonces las células del folículo dentario se diferencian a cementoblastos que segregan la matriz orgánica del cemento.

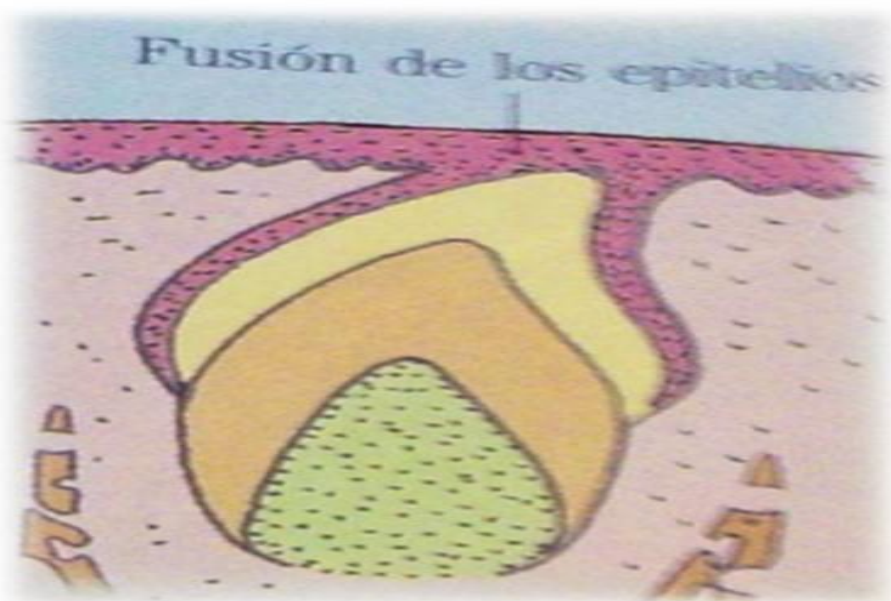
La secuencia de desarrollo de los tejidos dentarios descrita anteriormente es idéntica tanto para los dientes deciduos como para los permanentes.

Los dientes permanentes que tienen predecesor temporal se desarrollan a partir de una proliferación epitelial en la cara palatina o lingual del germen del deciduo, denominada brote del diente permanente, cuya formación ocurre durante la fase de casquete del diente deciduo.

La dentición, por lo tanto, evoluciona de manera independiente en medio de los demás fenómenos del desarrollo; la cronología de su progreso depende del estadio de calcificación y de la elaboración de los gérmenes dentarios. (27).

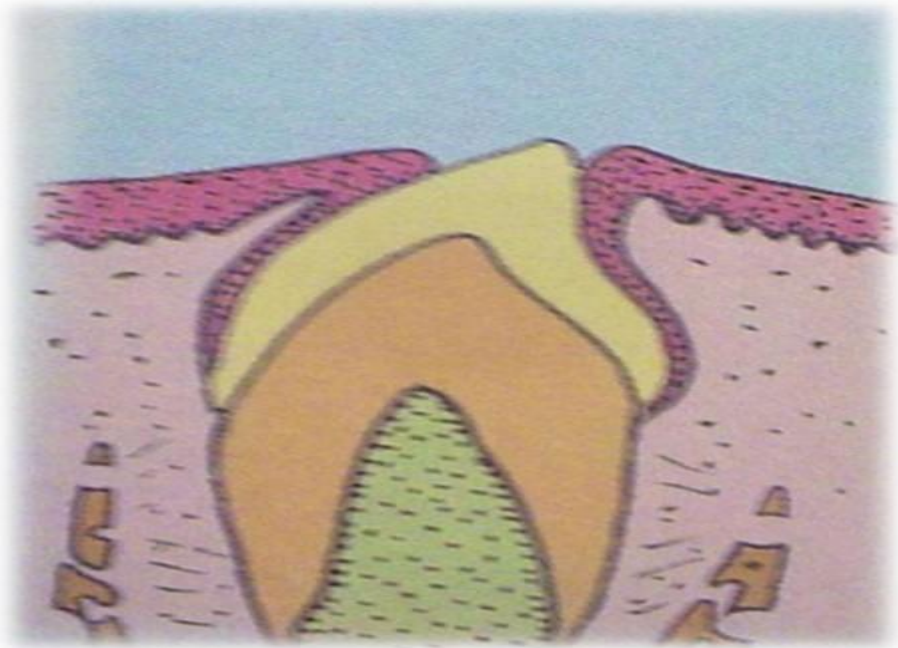
### **FASES DE LA ERUPCION DENTARIA:**

La fase preeruptiva: corresponde a la etapa en que se completa la calcificación de la corona, se inicia la formación de la raíz y tiene lugar la migración intraalveolar hacia la superficie de la cavidad oral. Esta fase preclínica ocurre dentro del hueso alveolar.



Fase eruptiva prefuncional, o erupción activa: es la etapa en la que el diente ya está presente en la boca sin establecer contacto con el antagonista. Cuando el diente perfora la encía, su raíz presenta aproximadamente entre la mitad y los dos tercios de su longitud final.

La emergencia de la corona en la cavidad oral recibe el nombre de erupción activa; sin embargo, simultáneamente ocurre un desplazamiento de la inserción epitelial en dirección apical.

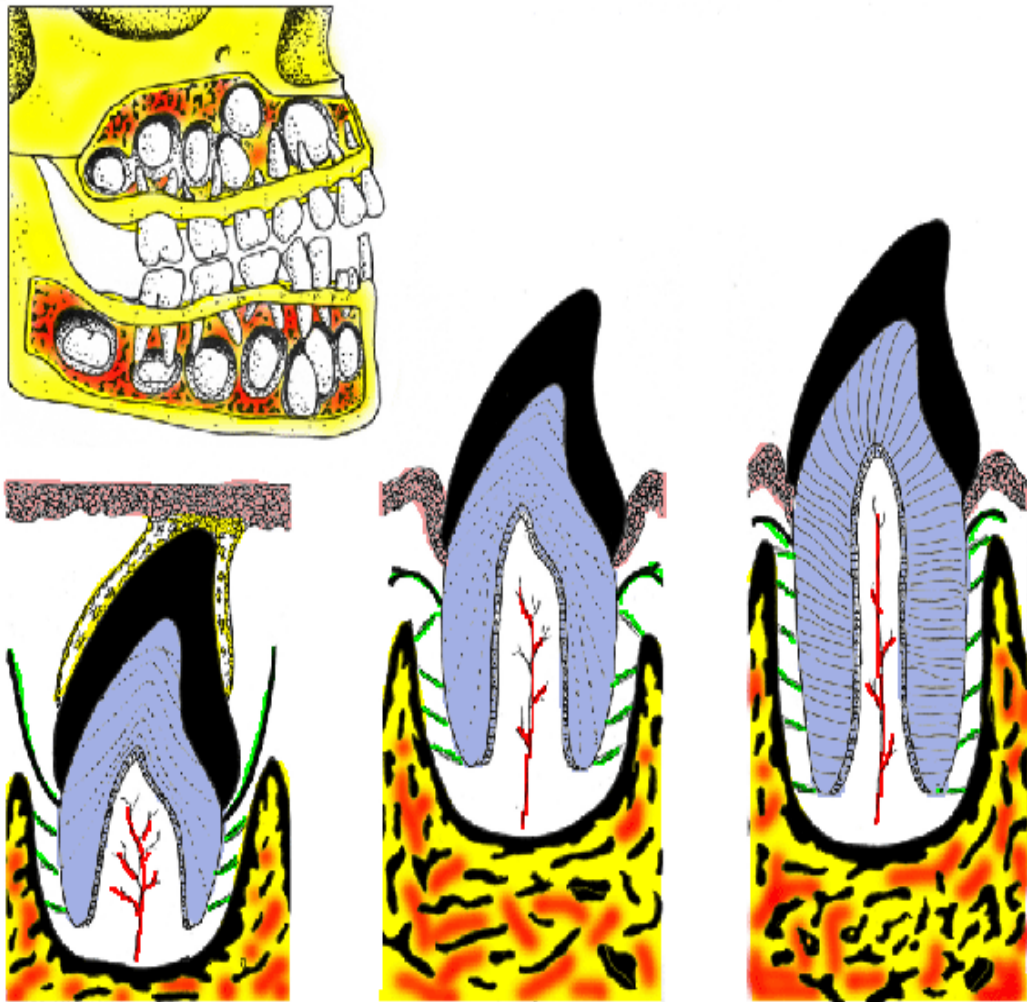


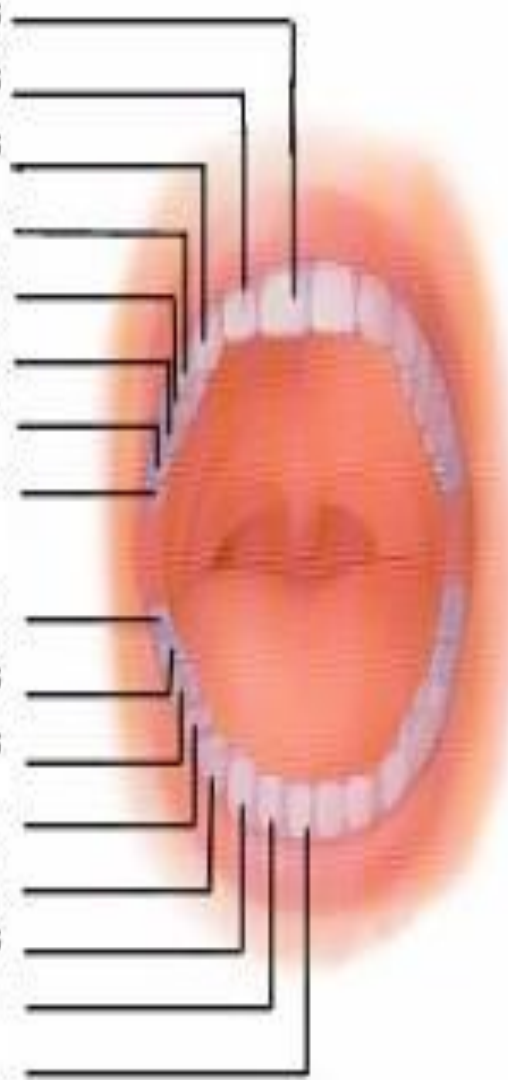
Fase de erupción funcional: el diente ya establece su oclusión con el antagonista y los movimientos que ocurren van a durar toda la vida.

El proceso consiste en que al aumentar la longitud de la rama mandibular por aposición del hueso en la región de cóndilo, toda la mandíbula desciende del cráneo y por lo tanto el plano oclusal, con ello aumenta el espacio intermaxilar y continúa la erupción activa.

Tras finalizar el crecimiento de la rama, la erupción depende de la atricción o abrasión de las áreas masticatorias, pues al presentarse este proceso, el diente migra verticalmente para compensar la pérdida de la estructura del diente por desgaste.

A este proceso se le denomina erupción pasiva.



	Denticion Primaria	Denticion Permanente	
<b>Dientes Superiores</b>			
Incisivo Central	8-12 meses	7-8 años	
Incisivo Lateral	9-13 meses	8-9 años	
Canino	16-22 meses	11-12 años	
Primer Premolar		10-11 años	
Segundo Premolar		10-12 años	
Primer Molar	13-19 meses	6-7 años	
Segundo Molar	25-33 meses	12-13 años	
Tercer Molar		17-21 años	
<b>Dientes Inferiores</b>			
Tercer Molar		17-21 años	
Segundo Molar	23-31 meses	11-13 años	
Primer Molar	14-18 meses	6-7 años	
Segundo Premolar		11-12 años	
Primer Premolar		10-12 años	
Canino	17-23 meses	9-10 años	
Incisivo Lateral	10-16 meses	7-8 años	
Incisivo Central	6-10 meses	6-7 años	

**Figura.** Fases de la erupción y cronología dentaria

### **2.1.2 DESARROLLO DEL SISTEMA ESTOMATOGNÁTICO:**

Al final de la cuarta semana aparecen las prominencias faciales que, principalmente, consisten en mesénquima procedente de la cresta neural y están formadas por el primer par de arcos faríngeos. Las prominencias maxilares superiores pueden identificarse al lado del estomodeo y las prominencias maxilares inferiores pueden distinguirse en posición caudal respecto a esta estructura.

Durante las dos semanas siguientes, las prominencias maxilares superiores continúan creciendo. De forma simultánea, crecen en dirección medial y comprimen las prominencias nasales mediales hacia la línea media. Posteriormente, la hendidura entre la prominencia nasal media y la prominencia maxilar superior desaparece, y las prominencias se fusionan. Por lo tanto el labio superior se forma a partir de las dos prominencias nasales mediales y las dos prominencias maxilares superiores.

Las prominencias nasales laterales participan en la formación del labio superior.

El labio inferior y la mandíbula se forman a partir de las prominencias maxilares inferiores, que convergen a través de la línea media.

Aunque la mandíbula se individualiza a la cuarta semana, sufre un retraso con respecto al macizo superior de la cara tanto en su altura como en su espesor. (26, 27).



## **DESARROLLO PRE NATAL DEL MAXILAR:**

A finales de la sexta semana comienza la osificación del maxilar simultáneamente en dos puntos situados por fuera de la cápsula nasal cartilaginosa, pero de forma independiente a esta: un punto anterior o premaxilar y uno posterior o posmaxilar.

Los dos puntos anteriores homólogos derivados del paladar anterior, del que constituyen su porción ósea, representan una pieza independiente en especies inferiores: el hueso incisivo, premaxilar o intermaxilar y sus soldaduras con los puntos posmaxilares o maxilares propiamente dichos están señaladas por suturas, que en la especie humana desaparecen generalmente después del nacimiento, aunque se puede observar en adultos.

Una vez aparecido el punto de osificación anterior, se observan nuevas trabéculas que se dirigen:

- a) a la porción anterior de la apófisis ascendente
- b) a la espina nasal anterior
- c) hacia abajo para formar la región alveolar de los incisivos.

Simultáneamente, del punto posmaxilar parten trabéculas para formar:

- a) la porción posterior de la apófisis ascendente
- b) el piso de la órbita
- c) la apófisis malar
- d) la región alveolar comprendida de caninos a molares

El conjunto de estas trabéculas óseas forman la lámina externa del maxilar.

A partir de la lámina externa parten trabéculas que se dirigen hacia la línea media para constituir la apófisis palatina. (26,27).

## **DESARROLLO POST NATAL DEL MAXILAR:**

La apófisis alveolar se genera por el saco dentario, y su evolución acompañará a la de las piezas dentarias.

En el momento del nacimiento, las cavidades respiratorias son virtuales, y más tarde se desarrollarán como cavidades reales.

Los senos maxilares se expande a los huesos maxilares, que bloqueados hacia arriba por las órbitas y por dentro por las fosas nasales crecen hacia adelante, abajo y afuera.

Las suturas del maxilar intervienen en su crecimiento en las tres dimensiones del espacio: hacia adelante, hacia abajo y hacia afuera.

Hacia adelante, ósea en sentido postero-anterior, participan:

- a) La sutura máxilo-palatino. Tanto para el hueso maxilar como para el palatino; se diferencian en el interior de los procesos palatinos, las apófisis palatinas de los maxilares superiores, por delante y las láminas horizontales de los palatinos, por detrás.
- b) La sutura máxilo-malar, entre el maxilar y el malar
- c) La sutura fronto-maxilar, entre el maxilar y el frontal.

En sentido vertical, el crecimiento está en relación con el desarrollo del seno maxilar y de la apófisis alveolar, la que depende, a su vez, de la evolución de las piezas dentarias. La sutura vómer-maxilar tiene escasa o nula participación en el crecimiento del maxilar.

En sentido transversal, la sutura medio-palatina o intermaxilar es la más importante y se halla situada en la línea media.

Esta sincondrosis intervendría en el crecimiento transversal de la cara y debe considerarse como un mecanismo que usa la naturaleza para lograr un crecimiento rápido.

Por último, se puede afirmar que el aumento de espesor del maxilar superior está representado por el desplazamiento de los dientes hacia vestibular y el desarrollo de sus apófisis alveolares. (26,27).

### **DESARROLLO PRE NATAL DE LA MANDIBULA:**

El origen del arco embrionario de la mandíbula proviene del primer arco o arco faríngeo. Cada arco dará origen a un proceso maxilar y mandibular de un lado de la cara.

En la osificación de la mandíbula, consideramos cuatro partes:

1. Cuerpo mandibular: El cartílago de Meckel sirve como estructura primitiva de sostén de la mandíbula que es reemplazada por un tejido óseo; la mandíbula tiene un tipo de osificación con características propias y se le denomina yuxtaparacondral.

El tejido óseo recién formado es de tipo embrionario y luego será reemplazado por tejido óseo laminar.

El esbozo de la mandíbula se presenta como un canal abierto hacia arriba, donde se encuentran de abajo hacia arriba: la vena de Serres, el paquete vásculo-nervioso y los folículos dentarios en desarrollo.

2. Rama ascendente: El cuerpo mandibular termina en el sitio donde el paquete vásculo-nervioso sufre una brusca desviación hacia arriba. La mandíbula sigue a dicho paquete perdiendo relación con el cartílago de Meckel. En el tercer mes aparecen en el tejido conjuntivo mandibular otros cartílagos que no derivan del cartílago de Meckel, por lo que se denominan secundarios.

El cartílago condíleo es el más desarrollado y persiste hasta la pubertad, y desempeña un importante papel en el crecimiento de la mandíbula.

De este cartílago se originan: el cóndilo de la mandíbula, el menisco de la articulación temporomandibular y la superficie articular del temporal.

3. Sínfisis: La sínfisis mandibular contiene la porción intramandibular del cartílago de Merckel. En esta zona se establece una osificación endocondral, razón por la cual la mandíbula será un hueso de osificación mixta. En la formación de la sínfisis se agregan unos puntos óseos, los huesos mentonianos, los cuales sueldan más tarde al extremo anterior de la misma.

A los dos años no quedan rastros de esta soldadura. Hasta ese momento la línea media actúa como una sutura, participando en el crecimiento de las zonas situadas a ambos lados.

4. Apófisis alveolares: Las apófisis alveolares son la consecuencia del desarrollo de los gérmenes dentarios.

Una vez formadas las láminas óseas externa e interna se constituye un canal abierto hacia arriba que contiene a los folículos dentales. A medida que éstos se desarrollan, aparecen los tabiques verticales que separan a los alvéolos. (26,27).

## **DESARROLLO POST NATAL DE LA MANDIBULA:**

El seno maxilar estimula el crecimiento del hueso maxilar, este último tiene la influencia en el desarrollo de la mandíbula por intermedio de la interdigitación dentaria de la articulación normal.

En el desarrollo posnatal de la mandíbula la consideraremos dos porciones: el cuerpo y la rama ascendente.

La primera se debe estudiar solo en los planos horizontal, frontal y sagital.

El crecimiento horizontal, hacia afuera o lateral, se origina principalmente en el periostio de conjugación, interpuesto entre los dos sectores que formarían la mandíbula. Esta última es una pieza ósea única a partir del segundo año de vida extrauterina. Debido al retraso que experimenta la línea media en el proceso de osificación, sirve hasta entonces como activa zona de crecimiento.

El crecimiento sagital o hacia atrás es estimulado por el desarrollo de los molares, primero los temporales y luego los permanentes.

El crecimiento frontal o en la altura es favorecido por el desarrollo de los folículos dentales al promover la aparición de las apófisis alveolares.

El proceso alveolar se destruye en su mayor parte al expulsarse los dientes temporarios y se vuelve a formar con el desarrollo de los dientes permanentes, sufriendo una lenta reabsorción en la vida funcional, lo que provoca una disminución de su altura. Una reabsorción más enérgica se cumple cuando se expulsan las piezas permanentes.

Los músculos masticadores estimulan de una manera especial en cada individuo, el crecimiento de las zonas donde toman inserción.

La disposición de las trabéculas óseas que constituyen el tejido óseo esponjoso interno, también está bajo la acción de fuerzas externas representadas por la musculatura vinculada a la función masticatoria, a la fonación y a la deglución.

En el crecimiento de la rama ascendente consideraremos un desplazamiento hacia atrás y un crecimiento hacia arriba y atrás.

El desplazamiento hacia atrás se realiza por la reabsorción que sufre su borde anterior y por la aposición ósea del borde posterior.

Como el crecimiento aposicional del borde posterior es más intenso que las reabsorciones del borde anterior, se produce un sensible aumento del espesor de la rama ascendente, de fallar este mecanismo, la rama ascendente se elevaría a nivel del primer premolar permanente. (26,27).

### **DESARROLLO DE LA ARTICULACION TEMPOROMANDIBULAR:**

En la sexta semana de vida intrauterina, se nota una condensación mesenquimatosa en sentido lateral al cartílago de Meckel. El desarrollo de dicha condensación avanza con rapidez en la mandíbula. Al cabo de una semana se forma una lámina ósea que corre paralela y envuelve de manera local a los vástagos cartilaginosos bilaterales de Meckel. A las 10 semanas, la mandíbula ósea posee forma reconocible, y comienza la resorción del cartílago de Meckel.

Durante el mismo periodo se desarrollan los campos condilares en los extremos craneales de la mandíbula. Al cabo de 15 días es posible reconocer con claridad las apófisis condilares, y se habrá iniciado la formación de cartílago (secundario).

Al cabo de dos semanas comienza, de manera central en la rama, la osificación endocondral de este cartílago nuevo, avanzando hacia arriba.

A partir de la vigésima semana se nota un equilibrio entre la producción cartilaginosa y el reemplazo óseo subsecuente, con la representación típica de un cóndilo mandibular que crece.

A los cuatro años de edad, la ATM posee muchas de sus características adultas.

Se forma un tubérculo, y la apófisis condilar y la morfología mandibular cambian mucho respecto de lo que fue su estado neonatal. (26,27).

### **CRECIMIENTO DE LA EMINENCIA:**

Al nacer el componente temporal de la articulación temporomandibular humana es en esencia plano o poco profundo. Esta fase precoz del desarrollo anatómico facilita las trayectorias horizontales de la mandíbula durante el amamantamiento.

A diferencia de casi todas las demás articulaciones diartroticas, la ATM presenta un grado considerable de libertad de traslación.

En la apertura, el elemento condilar no solo rota en relación con su estructura temporal equivalente, sino que se traslada hacia delante y abajo.

Durante los primeros años de la vida, la variación morfológica más notable en la articulación, excepto por los cambios espectaculares en el tamaño, corresponde al desarrollo de la eminencia temporal.

El hueso temporal, en su porción anterior al cóndilo, desciende de manera progresiva en relación con la porción posterior.

Cuando brota la dentición primaria, favoreciendo las primeras acciones masticatorias enérgicas, dicha inclinación se torna más pronunciada y ya presenta más de 40% de su alineación adulta.

Cuando emergen los primeros molares y los dientes anteriores, la inclinación alcanza 70% de su valor adulto.

Cuando comienza la transición premolar, se consigue 90% de la angulación adulta; el cambio posnatal total alcanza casi 40 grados.

La eminencia se encuentra cubierta por una capa delgada de cartílago secundario. Esta deriva de divisiones celulares en la cubierta de tejido mesenquimatoso, con diferenciación subsecuente, en consecuencia, es análoga al cóndilo.

De esta manera, las áreas de articulación del hueso temporal, y por tanto de la eminencia articular, son producto de la formación ósea endocondral. En comparación, la región posterior y anterior a ella está sujeta a la formación ósea intramembranosa y de remodelación. (26,27).

### **CRECIMIENTO DEL CONDILO:**

La mandíbula que crece, como un todo, depende de la remodelación y la formación ósea membranosa para el volumen de su sustancia.

El crecimiento de la ATM consiste en expansiones interrelacionadas de sus diversos elementos, además de las interrelaciones de desarrollo de las porciones faciales y craneales. El cóndilo se agranda en concordancia con el disco y la cavidad glenoidea, tan pronto la eminencia muestra desarrollo en la región temporal. Estos cambios comprenden la formación ósea intramembranosa y endocondral, así como las reinserciones continuas de los tejidos conectivos de los ligamentos relacionados y la capsula. Al mismo tiempo la cavidad se amplía mediante reubicación por remodelación anterior y desarrollo vertical de la eminencia. Simultáneamente, el cóndilo se expande por crecimiento aposicional.

El cóndilo se remodela y reubica solo en dirección posterior, sin contribución alguna al alargamiento vertical.



Si la rama creciera solo en sentido vertical, sin alguna contribución al ensanchamiento de la rama, el modo de crecimiento óseo endocondral dejaría un rastro de hueso nuevo con el ancho de un cóndilo. El volumen de la rama que se alarga en sentido vertical y del hueso cortical de la cabeza y el cuello condilares se forma por producción ósea intramembranosa.

El hecho que el cóndilo experimente este proceso desde una mandíbula pequeña hasta alcanzar el tamaño adulto, es un concepto muy importante. (26,27).

## **2.2 MALOCLUSIONES TRANSVERSALES:**

Las alteraciones de la oclusión en el plano horizontal o transversal se conocen como maloclusiones transversales. Estas anomalías son independientes de la relación intermaxilar existente en los planos sagital y vertical, por lo cual pueden encontrarse maloclusiones transversales con relación dental y esquelética de clase I, clase II o clase III, y también con un grado normal de sobremordida, mordida abierta anterior o sobre mordida profunda.

Las maloclusiones son afecciones del desarrollo, que corresponden a desviaciones clínicamente significativa, en la normalidad de las relaciones espaciales, crecimiento y morfología entre las bases óseas maxilares, las piezas dentarias, y de éstas con los maxilares (Moyers, 1992) (28).

Así, las maloclusiones pueden ser displasias dentarias, esqueléticas y/o dento-esqueléticas, pudiendo además presentarse en los 3 sentidos del espacio: vertical, sagital y transversal (Vellini, 2004) (29).

Angle en 1899, propuso la primera clasificación de las maloclusiones, pero aunque fue la clasificación más aceptada mundialmente, solo tuvo en cuenta el plano antero-posterior. Por ello Hellman en 1921 afirmó "tan importante es que la cúspide mesiovestibular se encuentre en clase I de Angle como que la cúspide mesiopalatina se encuentre en la fosa central del molar inferior".(30).

Pero fue Paul W. Simon en 1926 quien dio una clasificación en los tres planos del espacio, antero-posterior, transversal y vertical (31).

La clasificación que propuso Schwarz comprendía dieciséis grupos con sus respectivos subgrupos. A partir de aquí ya se obtuvo una visión más global de las maloclusiones. (32).

Posteriormente se han propuesto muchas clasificaciones pero es en 2002 cuando Lorente, presenta la primera clasificación de las alteraciones transversales y tiene en cuenta las compensaciones dentoalveolares y las relaciona con el tamaño de la mandíbula. (33).

Se considera oclusión normal en el plano horizontal aquella situación en la cual las cúspides palatinas de los molares y premolares superiores ocluyen en las fosas principales y triangulares de los molares y premolares inferiores. Así pues, existe un resalte posterior, ya que los dientes superiores desbordan a los inferiores.

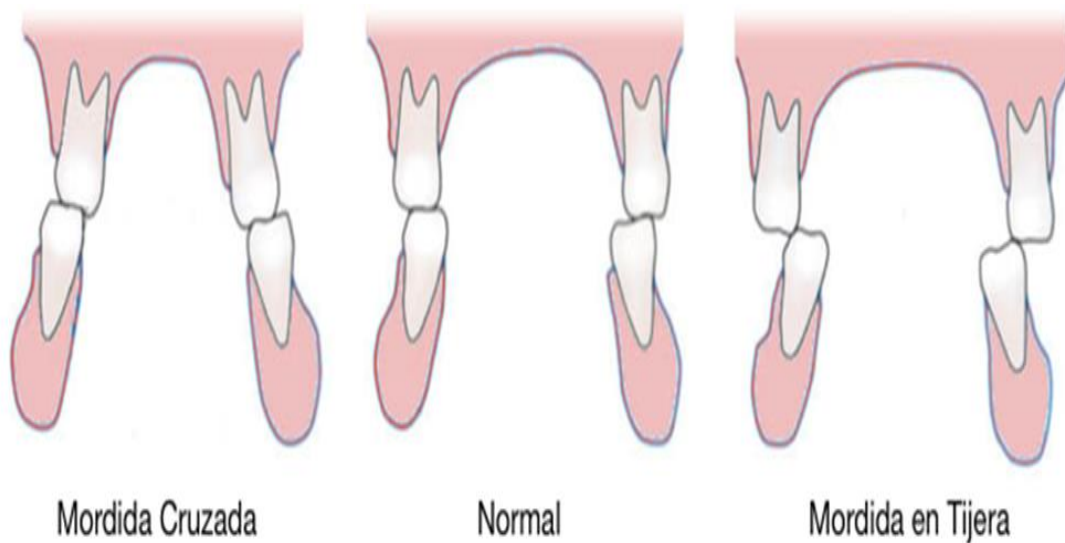
Existen dos tipos de anomalías transversales:

**Mordida en tijera**, que se define cuando las caras palatinas de los molares y premolares superiores están en contacto con las caras vestibulares de los dientes inferiores. Otra nomenclatura de esta anomalía es la de oclusión vestibular o bucal.

1. -Una mordida en tijera puede afectar a ambas hemiarcadas: mordida en tijera bilateral o Síndrome de Brodie.
2. -Una hemiarcada: mordida en tijera unilateral (derecha o izquierda)
3. -Un diente aislado: mordida en tijera monodentaria.

**Mordida Cruzada Posterior**, cuando las cúspides vestibulares de los premolares y molares superiores ocluyen en las fosas de los premolares y molares inferiores. Los dientes inferiores desbordan lateralmente a los superiores. También se conoce como oclusión cruzada lingual.

Existe una situación intermedia entre la oclusión normal y la mordida cruzada, que es la oclusión cúspide a cúspide. Esta relación, en que no existe oclusión cúspide-fosa, se considera una mordida cruzada incompleta.



### **2.3. CLASIFICACION DE LA MORDIDA CRUZADA POSTERIOR:**

Según **Cannut** puede afectar a los siguientes elementos:

1. Mordida cruzada posterior bilateral. Ambas hemiarcadas
2. Mordida cruzada posterior unilateral (derecha o izquierda). Una hemiarcada
3. Mordida cruzada posterior de Un diente aislado (34).

Según **Vigorito**, las mordidas cruzadas posteriores pueden se clasifican en:

- a. Mordidas cruzadas dentales, cuando sólo presenta malposición dentaria.
- b. Mordidas cruzadas funcionales. Cuando la malposición dentaria va acompañada de un cambio funcional de las disarmonías mandibulares. La posición de máxima intercuspidad es forzada lateralmente a una posición de contacto lateralizada.

Se produce una desviación mandibular hacia el lado cruzado, en el momento de la oclusión, permitiendo así, un engranaje oclusal estable. La asimetría se manifiesta cuando dicha desviación es muy marcada.

- c. Mordidas cruzadas esqueléticas, cuando ya existen cambios transversales en maxilar y mandíbula. Puede haber un crecimiento asimétrico del maxilar superior o de la mandíbula, o una falta de coordinación entre ambos. (35).

Según **Moyers** la clasificación de las mordidas cruzadas posteriores pueden ser:

- a. Causa dentaria cuando la alteración ocurre a nivel del proceso alveolar y no afecta el tamaño ni la forma del hueso basal.
- b. Causa Muscular, es similar a la anterior, pero los dientes no están inclinados dentro del proceso alveolar. La presencia de una interferencia dentaria provoca una alteración muscular.
- c. Causa Óseas o Esqueléticas, en las que puede existir un crecimiento asimétrico del maxilar superior o de la mandíbula o una falta de coordinación entre ambas anchuras. La falta de armonía se debe en general a una contracción bilateral del maxilar superior. Los dientes suelen estar en una posición adecuada dentro de su propio hueso.
- d. La causa es una combinación de ellas, que presenta, pues una alta prevalencia en la población general (28).

### **MORDIDA CRUZADA POSTERIOR UNILATERAL:**

La mordida cruzada unilateral se debe a veces a una inclinación dentaria anómala de los dientes superiores hacia palatino o de los inferiores hacia vestibular; es cuando entonces se denomina de origen dentario.

Se denomina mordida cruzada posterior de origen esquelético, cuando debido a la falta de crecimiento de un hemimaxilar superior o una asimetría en la forma mandibular con laterognacia.

Las laterognacias mandibulares suponen una desviación permanente de la mandíbula, cuya morfología se halla alterada tanto en el cóndilo y la rama como en el cuerpo y la región alveolodentaria. Una de las causas más frecuentes de crecimiento mandibular asimétrico son las fracturas mandibulares entre individuos en crecimiento.

Las deformidades secundarias asociadas a este proceso incluyen asimetrías faciales con desplazamiento del mentón hacia el lado lesionado, acortamiento de la rama mandibular, inclinación del plano oclusal e, indirectamente, alteración del crecimiento maxilar.

Lo más frecuente es que exista una alteración “funcional”, consistente en una desviación para evitar puntos de contacto prematuros.

Las situaciones que con más frecuencia originan desviación funcional mandibular son:

- a. Compresión maxilar bilateral no muy acentuada, que provoca contacto cúspide-cúspide de los caninos temporales. Entonces es cuando la mandíbula se desvía hacia uno de los lados para obtener un buen engranaje oclusal.
- b. Erupción de los incisivos permanentes por palatino; la mandíbula se mesializa y se desvía lateralmente.

Las desviaciones funcionales mandibulares poseen una prevalencia del 10-17 % en dentición temporal según Saglam, y se hallan entre las maloclusiones más frecuentes en la clínica ortodóntica. (36).

Esta prevalencia disminuye con la edad y lo que en un principio era un desplazamiento mandibular se convierte con el tiempo en un problema esquelético, originándose una asimetría facial de mayor o menor grado por adaptación funcional, ósea y dentoalveolar a la desviación.

Al llegar a la dentición mixta ya se observa un cierto grado de asimetría mandibular en todas las mordidas cruzadas unilaterales.

También existe asimetría en la actividad de la musculatura masticatoria en individuos con mordida cruzada unilateral, de manera que en general se registra mayor actividad en los músculos temporal posterior y masetero del lado contralateral a la mordida cruzada, tanto en posición de reposo como durante la masticación y deglución. La desviación funcional mandibular permanece no solo en máxima intercuspidación sino también en posición de reposo y durante la deglución. En la mayoría de los pacientes, el ciclo masticatorio se halla invertido (en la fase de cierre la mandíbula se desvía al lado opuesto del bolo alimenticio). Situación que suele normalizarse tras la corrección de la mordida cruzada.



**Figura 1.** Mordida cruzada posterior unilateral izquierda



**Figura 2.** Mordida cruzada posterior unilateral derecha

## **DIAGNOSTICO:**

Para realizar el diagnóstico diferencial entre una anomalía de origen dentario y una compresión maxilar basal asimétrica, se examinan las inclinaciones axiales de los dientes posteriores en los modelos de estudio. Siguiendo el método de Saglam, se comprueba que la maloclusión es alveolodentaria si en una hemiarcada la tangente a la cara vestibular de los premolares converge hacia la línea media y en la otra hemiarcada o no. (36).

Si existiera compresión de hueso basal o endognacia unilateral, dichas tangentes serían paralelas o divergentes en ambas hemiarcadas. Se comprueba la asimetría porque, en el hemimaxilar comprimido, la distancia de los dientes posteriores al rafe palatino medio es menor.

La telerradiografía frontal es útil para confirmar casos de asimetría maxilar (37,38).

Ante la presencia de mordida cruzada posterior unilateral, es preciso descartar una desviación funcional mandibular, para lo cual se procede a una detallada exploración clínica extraoral e intraoral del paciente.

En la exploración extraoral se comprobara que existe una desviación del mentón hacia el lado de la mordida cruzada en máxima intercuspidación, y que desde la posición de máxima apertura hasta la de reposo el mentón se halla alineado con el resto de las estructuras medias de la cara. Si se le pide al paciente que abra y cierre la boca despacio, se observara que desvía la mandíbula en la trayectoria final de cierre.

En la exploración intraoral, la existencia de una lateralización funcional mandibular es confirmada por la presencia de los siguientes signos:



1. En oclusión:

- a. Mordida cruzada unilateral.
- b. Línea media inferior desviada hacia el lado de la mordida cruzada.
- c. Clase II subdivisión en el lado de la mordida cruzada
- d. Clase I o clase II, completa o incompleta en el lado contralateral.

2. En relación céntrica:

- a. Desaparece total o parcialmente la mordida cruzada.
- b. Se centran las líneas medias superior e inferior.
- c. Clase I molar y canina bilateral.

Para diferenciar si la causa de la mordida cruzada posterior unilateral es ósea, dentoalveolar o funcional, debemos estudiar los modelos y la cefalometría frontal así como en la exploración clínica la posición del mentón y las líneas medias dentarias en la ejecución de las funciones mandibulares de reposo, máxima apertura y máxima intercuspidadación.

## **ETIOPATOGENIA:**

### **a. Factores genéticos:**

-Hipoplasia maxilar: ante un maxilar pequeño con desarrollo mandibular normal, y si la hipoplasia se observa solo en el plano transversal, existirá una compresión maxilar que puede ofrecer dos cuadros clínicos diferentes muy característicos: el apiñamiento y la protrusión dentaria.

-Hiperplasia mandibular: El exceso de desarrollo mandibular suele presentarse tanto en el plano transversal como en el anteroposterior, pero no son frecuentes con los cuadros clínicos con mordida cruzada posterior por dilatación mandibular en clase I.

En la mayoría de las ocasiones, las hiperplasias mandibulares constituyen los prognatismos mandibulares verdaderos o clases III quirúrgicas.

En estos casos, la principal alteración no es la transversal sino la sagital, que condiciona la necesidad de un tratamiento quirúrgico de la maloclusión.

Otros posibles orígenes de asimetría mandibular son: diferencias en la vascularidad bilateral, traumas tempranos, presiones intrauterinas trauma durante el parto y desórdenes endocrinos.

-Asociación de las anteriores: tiene lugar en la mayoría de las clases III esqueléticas, en las que existe hipoplasia maxilar en los planos sagital y transversal asociada a un hiperdesarrollo mandibular.

-Síndromes malformativos: La mordida cruzada posterior también se puede encontrar como una más de las características orofaciales que acompañan a los síndromes genéticos, entre los que destacan: Síndrome Treacher-Collins, Síndrome de Pierre Robin, acondroplasia, disostosis craneofacial de Nager, síndrome de Wildervanck-Smith, microsomía hemifacial, hipertrofia hemifacial congénita, neurofibromatosis, síndrome de Turner etc... (39).



**Figura 3.** Hipoplasia maxilar asociada al Síndrome de Pierre Robin.

**b. Hábitos:** La causa más frecuente de mordida cruzada posterior es la reducción de la anchura de la arcada dentaria maxilar. Dicha reducción puede ser debida a succión digital anómala, determinados hábitos de deglución o a la obstrucción de las vías aéreas superiores. (40).

-Respiración oral: La respiración oral se incluye en el aparato de los hábitos, porque, una vez eliminado el impedimento para respirar por la nariz, con frecuencia el niño mantiene la costumbre de respirar por la boca.

Esta insuficiencia respiratoria nasal parece ir en aumento debido a la mayor frecuencia de rinitis alérgicas. Otras causas muy comunes son la hipertrofia adenoidea, la sinusitis crónica y las desviaciones del tabique nasal.

El hipodesarrollo de los senos maxilares, que constituyen la base de la arcada dentaria superior, ello implica hipotrofia de dicha arcada.

En la respiración oral los labios se separan y la lengua queda baja. Se rompe el equilibrio entre la presión excéntrica de la lengua, que no ejerce, y la acción concéntrica de los músculos de la mejilla (buccinadores), que predominan y comprimen lateralmente el sector premolar.

La Protrusión incisiva por falta de presión labial. Este fenómeno no es constante, y puede aparecer apiñamiento incisivo en lugar de protrusión.

En la mandíbula existe un Prognatismo mandibular funcional por la posición baja de la lengua.

Ocurre Rotación posterior mandibular con elongación de los rebordes alveolares, que comportaría una relación intermaxilar de clase II y un aumento de la altura facial inferior.



**Figura 4.** Paciente con hábito de respiración oral.

-Deglución atípica: la mayoría de los pacientes con respiración oral presentan una apariencia externa común, que se conoce en conjunto como “facies adenoidea” y que tiene una serie de características como posición entreabierta de la boca, Nariz pequeña y respingona, que pone de manifiesto la ausencia de función del tercio medio de la cara, orificios nasales pequeños, labio superior corto y dirigido hacia arriba y el labio inferior replegado e interpuesto entre los incisivos.

**c. Deglución infantil hábito-lingual:** la alteración de las funciones del sistema estomatognático ocasiona diferentes tipos de disnagcias.

La fase oral de la deglución infantil, antes de la erupción dentaria, presenta las siguientes características tales como que el alimento es líquido y la deglución se produce tras su succión. Los maxilares se separan, la lengua se interpone entre los rodetes gingivales.

La mandíbula se fija y se proyecta hacia delante y se produce un el movimiento deglutorio es controlado por el contacto de los labios y la lengua y musculatura perioral (chupeteo).



**Figura 5.** Paciente con deglución atípica.

**d. Hábitos de succión:** La succión se mantiene hasta la aparición de los dientes, momento en que empieza la masticación. Si a partir de la erupción dentaria temporal completa se continúa succionando, este hábito puede dar lugar a diferentes maloclusiones.

Las repercusiones de los hábitos de succión sobre el desarrollo transversal del maxilar superior presentan una patogenia similar a la deglución atípica, ya que derivan de una posición baja de la lengua y una hiperactividad de los músculos buccinadores. (40,41).

Diversos trabajos de investigación sobre mordida cruzada posterior observan una elevada prevalencia de hábitos de succión en estos pacientes, mucho mayor que en los grupos control. Por ejemplo, Proffit, las mordidas cruzadas posteriores originadas por compresión dentoalveolar suelen estar provocadas primariamente por alteraciones funcionales, y las que tienen origen esquelético se deben, en su mayor parte, a causas genéticas. (42).



**Figura 6.** Paciente con hábito de succión digital

### **EPIDEMIOLOGIA DE LAS MORDIDAS CRUZADAS:**

La incidencia de las mordidas cruzadas anteriores, de acuerdo con los estudios realizados en Estados Unidos sobre maloclusiones en dentición temporal realizados por Behbehani y cols, es de un 3%, y Erdnic halló en sus estudios que la incidencia de las mordidas cruzadas posteriores es de un 8-12%. (43).

Da Silva Filhoet y cols,, realizaron un estudio en el año 2007 en el que la prevalencia de la mordida cruzada anterior y posterior, era más frecuente en el género femenino (40.5%), que en el masculino (34.5%). (44).

Actualmente, la frecuencia de las mordidas cruzadas en las clínicas dentales oscila entre un 1 y un 23%, según diferentes estudios. La más frecuente es la mordida cruzada de un solo diente entre un 6-7%, le sigue en frecuencia las mordidas cruzadas unilaterales entre un 4-5%, y por último nos encontramos las mordidas cruzadas bilaterales entre un 1,5-3,5%.(45).

Esta maloclusión puede provocar cambios óseos y posibles asimetrías. Cuando la mandíbula cierra en máxima intercuspidadación y existen interferencias oclusales, se produce una desviación mandibular que continúa hasta que se establece una nueva relación de máxima intercuspidadación; resultando en una desviación funcional mandibular. Según Schröder, este desplazamiento se manifiesta entre 10-17% en dentición temporal y disminuye con la edad. (45).

La mordida cruzada posterior unilateral según su origen puede ser esquelética, dentaria, funcional o una combinación de éstas. En la esquelética, el hueso basal y alveolar son los comprometidos; en la dentaria los dientes son los responsables; y la funcional se produce por interferencias cuspídeas de caninos o molares temporales, siendo esta última la más frecuente de encontrar.

Cerca de un 80 a 97% de todos los casos de mordida cruzada unilateral presentan naturaleza funcional en etapas tempranas de la dentición.

Hoy en días, tras diversos estudios se sabe que la frecuencia de las mordidas cruzadas no está influenciada ni por el sexo, ni por la edad. (44,45).

### **3. JUSTIFICACION E HIPOTESIS**



### 3. JUSTIFICACION E HIPOTESIS

La mordida cruzada posterior unilateral según su origen puede ser esquelética, dentaria, funcional o una combinación de éstas. En la esquelética el hueso basal y alveolar son los comprometidos; en la dentaria los dientes son los responsables; y la funcional se produce por interferencias cuspídeas de caninos o molares temporales, siendo esta última la más frecuente de encontrar.

Cerca de un 80 a 97% de todos los casos de mordida cruzada unilateral presentan naturaleza funcional en etapas tempranas de la dentición.

La desviación forzada de la mandíbula provoca una posición asimétrica de los cóndilos en la cual el cóndilo del lado cruzado es desplazado forzosamente hacia atrás y arriba, mientras el cóndilo del lado no cruzado es traccionado de la fosa glenoidea hacia delante y abajo, causando estiramiento de la rama de ese lado.

Esto induce a un crecimiento dispar en los cóndilos, por lo que en el lado cruzado el cóndilo y rama son más cortos, en tanto la rama del lado no cruzado se observa significativamente más larga, involucrando cóndilo y apófisis coronoides.(30).

## **HIPOTESIS:**

¿La mordida cruzada posterior uni o bilateral analizada en nuestra muestra está asociada a una asimetría del cóndilo contralateral en el que aparece la mordida cruzada?

En la población general la prevalencia de la mordida cruzada posterior oscila entre 1% y un 23% dependiendo de la edad. Estas cifras aumentan considerablemente cuando se tratan de poblaciones ortodónticas, donde los porcentajes varían de un 24,7% a un 48%; siendo la más frecuente el tipo unilateral. (28,30).

Debido a este mayor porcentaje de mordida cruzada posterior unilateral en pacientes ortodónticos y las repercusiones que puedan tener estas maloclusiones, tales como: asimetría facial, asimetría condilar y de apófisis coronoides, es de suma importancia diagnosticarlas a tiempo para un tratamiento precoz.

Para ello utilizamos en el estudio, las radiografías panorámicas son radiografías de rutina, donde se pueden realizar comparaciones entre las medidas verticales condilares, por ello permite poder realizar comparaciones entre los cóndilos derecho e izquierdo de pacientes que presenten mordidas cruzadas posteriores uni o bilaterales y también evaluar las repercusiones que estas maloclusiones puedan tener en la estructura esquelética y con un diagnóstico adecuado poder tratarlas tempranamente. (16,17).

**Hipótesis nula (H0):** no existen diferencias entre pacientes con mordida cruzada posterior y mordida no cruzada posterior, relacionando edad y sexo de los pacientes estudiados en las radiografías panorámicas.

**Hipótesis alternativa:** existen diferencias estadísticamente significativas entre los pacientes con mordida cruzada posterior y pacientes sin mordida cruzada posterior, relacionando edad y sexo de los pacientes estudiados en las radiografías panorámicas.

### Resumen de contrastes de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La mediana de las diferencias entre MC_ALTO y MNC_ALTO es igual a 0.	Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo para muestras relacionadas	1,000	Conserve la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

### Resumen de contrastes de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La mediana de las diferencias entre MC_ANCHO y MNC_ANCHO es igual a 0.	Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo para muestras relacionadas	,246	Conserve la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

# **VARIABLES:**

## **1. Variables Independientes:**

### **Asimetría Condilar:**

- Asimetría de Cóndilo mandibular
- Asimetría de Rama mandibular
- Asimetría de Cóndilo más rama mandibular
- Asimetría de Apófisis coronoides

### **Género:**

- Femenino
- Masculino

### **Tipo de dentición:**

- Dentición temporal
- Dentición mixta

## **2. Variables Dependientes**

### **Mordida cruzada posterior:**

- Presencia de mordida cruzada posterior unilateral
- No presencia de mordida cruzada posterior unilateral.

## **4. OBJETIVOS**

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1 OBJETIVO GENERAL:**

Determinar la presencia de asimetría de cóndilo mandibular contralateral al que aparece la mordida cruzada posterior uni o bilateral en pacientes de edades comprendidas entre los 7 y 9 años de ambos sexos.

### **4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

1. Determinar la presencia de asimetría de rama mandibular en pacientes con mordida cruzada posterior uni o bilateral.
2. Estudiar si existen diferencias significativas entre niños y niñas
3. Analizar si existen diferencias entre los estadios de dentición.
4. Valorar la influencia del sexo y la edad en los cambios producidos en el cóndilo de pacientes con mordida cruzada posterior.

## **5. MATERIAL Y METODO**

## 5. MATERIAL Y METODO

### **5.1 MATERIAL:**

#### **5.1.1 TIPO DE ESTUDIO:**

El estudio que he realizado es de tipo descriptivo, observacional, transversal.

**-Descriptivo:** Porque solo recopilamos datos de las historias clínicas, modelos de estudio, y radiografías panorámicas y telerradiografías laterales de cráneo, sin manipular ninguno de ellos.

**-Observacional:** Debido a que mediante el análisis de Habets de la radiografía panorámica se identificó la presencia de asimetría condilar en pacientes con mordida cruzada posterior unilateral.

**-Transversal:** Ya que se realizó un análisis de radiografías panorámicas y telerradiografías laterales de cráneo en niños y niñas de edades comprendidas entre los 7 y 9 años de edad, durante los años 2015 y 2016.

#### **5.1.2 POBLACION Y MUESTRA:**

La población se ha constituido por pacientes que acudieron a un Centro de Radiología en la Comunidad de Madrid durante los años 2012 a 2015, para realizarse Ortopantomografías y Telerradiografías para posterior estudio ortodóncico. La muestra del estudio fueron pacientes que cumplieron los criterios de inclusión y exclusión, sumando un total de 42 individuos en edades comprendidas entre los 7 y los 9 años.

La muestra se ha dividido en dos grupos:



-Niños entre 7 y 9 años con mordidas cruzadas posteriores uni o bilaterales.

-Niñas entre 7 y 9 años con mordidas cruzadas posteriores uni o bilaterales.

El muestreo de la investigación (42 individuos), se desglosa se la siguiente manera:

11 niñas de 7 años de edad

9 niños de 7 años de edad

6 niñas de 8 años de edad

3 niños de 8 años de edad

8 niñas de 9 años de edad

5 niños de 9 años de edad

## Edad

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	7,0	20	47,6	47,6	47,6
	8,0	9	21,4	21,4	69,0
	9,0	13	31,0	31,0	100,0
	Total	42	100,0	100,0	

## Sexo

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Femenino	25	59,5	59,5	59,5
	Masculino	17	40,5	40,5	100,0
	Total	42	100,0	100,0	

### **5.1.3 CRITERIOS DE INCLUSION Y EXCLUSION:**

#### **CRITERIOS DE INCLUSION:**

1 .Pacientes de ambos sexos de edades comprendidas entre los 7 y 9 años, de descendencia caucásica que acuden a la consulta dental entre los años 2012 a 2015 para posterior estudio ortodóncico.

2. Pacientes con historias clínicas y modelos de estudio que poseen teleradiografías y ortopantomografías con calidad suficiente para poder ser evaluados.

#### **CRITERIOS DE EXCLUSION:**

1. Pacientes con agenesias dentarias, mantenedores de espacio o que sufran alteraciones en la articulación temporomandibular.

2. Pacientes con tratamiento ortodóncico previo, así como pacientes que presenten patologías asociadas a un síndrome ya diagnosticado.

3. Pacientes fuera del rango de edad entre los 7 y 9 años y cuya ascendencia no sea caucásica.

## **5.2 METODO:**

El universo del estudio estuvo constituido por pacientes que habían acudido a un Centro Diagnóstico de la Comunidad de Madrid, España entre los años 2012 y 2015. A todos los pacientes se les realizó un protocolo diagnóstico radiográfico y fotográfico donde se les entregaba un cuestionario en el que se recogían sus datos médicos generales y se les hacía firmar un consentimiento informado que autorizaba el uso de sus registros para fines de investigación, respetando la Ley de Protección de datos.

Las ortopantomografías de los pacientes fueron seleccionadas aplicando los criterios de inclusión y exclusión anteriormente explicados.

Posteriormente, se procedió al análisis radiográfico de 42 pacientes de ambos sexos de edades comprendidas entre los 7 y 9 años.

Las radiografías panorámicas fueron realizadas con un aparato marca Kodak, y cada radiografía fue medida por el operador, siguiendo el método del autor Habets.

Realicé dos mediciones de cada radiografía en dos días diferentes de los cóndilos derechos e izquierdos de los pacientes con mordidas cruzadas posteriores unilaterales o bilaterales.

Consideramos asimetría vertical los valores mayores de un 3%, y los valores menores los he considerado como posibles variaciones en la técnica radiográfica (Habets y col.) (46).

### **5.2.1 PROTOCOLO DE ANALISIS RADIOGRAFICO:**

Para la realización de esta investigación sólo se contó con un registro radiográfico, que fue la ortopantomografía. Todos los pacientes disponían además de radiografía lateral del cráneo pero que no fueron empleadas.

Todas las radiografías se realizaron bajo las mismas especificaciones técnicas: ortopantomógrafo de la marca Siemens modelo Ortofox, cuyas características técnicas más relevantes son:

Tensión nominal 208/220/230/240 v

Frecuencia 50/60 HZ

Corriente del tubo 9-16 ma

Filtro equivalente de aluminio: 2.5 mm

Tamaño focal 0.5x 0.5 mm

Técnica utilizada: 65kv y 12 ma

Tiempo: 12 segundos

Digitalizador para placas de fósforo AGFA

Las instrucciones que se daban a los pacientes eran verbales: “procure no moverse nada durante la realización de la prueba que dura aproximadamente unos 15 segundos”. “En cuanto termine de dar vueltas alrededor de su cabeza, nosotros le avisaremos”.

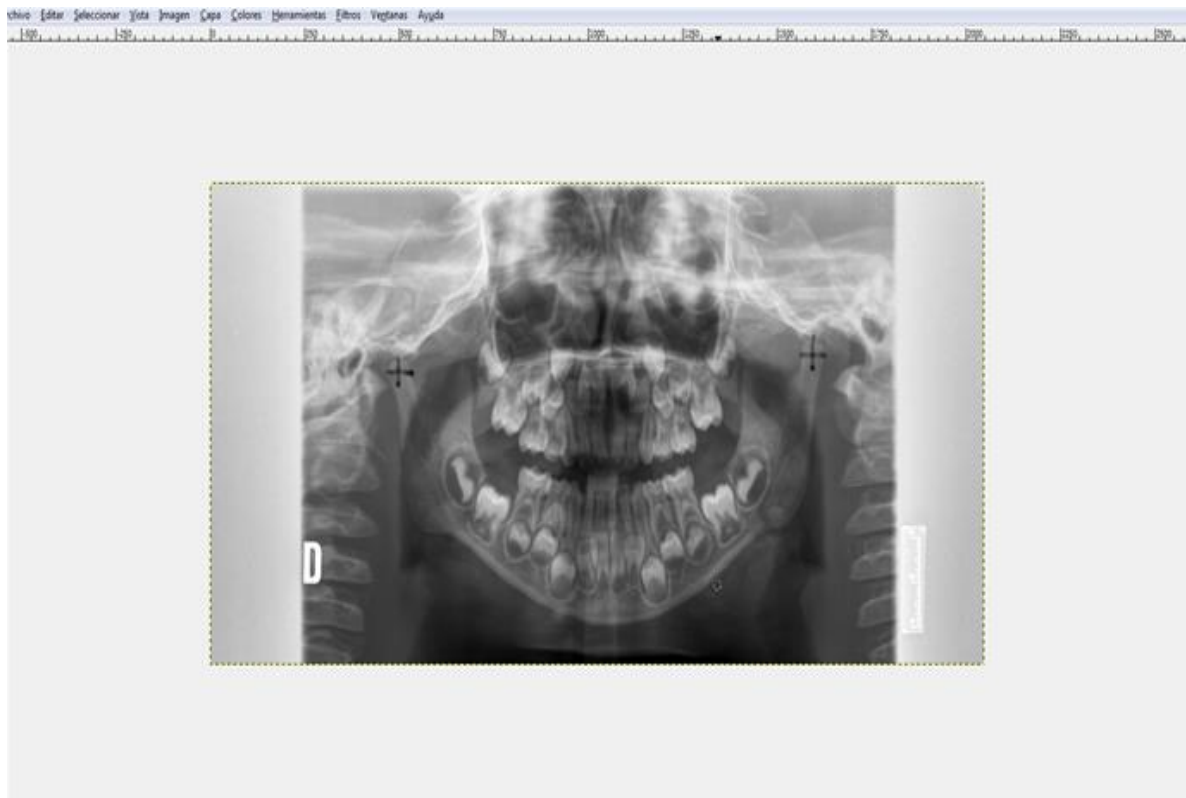
Previamente a la realización de la radiografía se les preguntaba si portaban objetos metálicos que debían ser retirados.

Fueron examinadas todas las radiografías por el investigador seleccionando las de mayor calidad en caso de duplicidad de registros.

## SISTEMATICA PARA LA VALORACION DE RADIOGRAFIAS:

Con ayuda de un ordenador con monitor de 15 pulgadas, y el programa informático GIMP 2 versión 2.0, se capturaba la imagen digital de la ortopantomografía.

Fueron evaluadas 10 radiografías por sesión y día. El programa se utilizó para marcar la ubicación de los puntos de referencia y trazar cada una de las medidas utilizando la combinación del Método de Habets (estudio de la asimetría vertical de pacientes con mordida cruzada posterior) y Tadej (estudio de las anchuras condilares en pacientes con mordida cruzada posterior), descrito años atrás por estos autores.



### **5.2.2 ANALISIS MORFOLOGICO DE HABETS:**

La asimetría de los procesos condilares en las radiografías panorámicas, se expresa con la siguiente fórmula:

$$\text{Asymmetry index} = \frac{(\text{Der.} - \text{Izq.})}{(\text{Der.} + \text{Izq.})} * 100\%$$

Este índice fue utilizado en la investigación para determinar si existe asimetría vertical en pacientes con mordida cruzada posterior uni o bilateral en radiografías panorámicas.

Consideramos asimetría vertical los valores mayores de un 3%, y los valores menores los he considerado como posibles variaciones en la técnica radiográfica o pueden deberse a errores técnicos durante la exposición de la película. (Habets and cols.) (46,49).

Los autores más significativos que han investigado y desarrollado técnicas de medición de los cóndilos a partir de radiografías panorámicas han sido:

Habets et al., (1988), investigaron la relación entre la asimetría condilar y los trastornos temporomandibulares, e introdujeron un método para determinar la asimetría entre los cóndilos y las ramas mandibulares, el cual compara la altura vertical del cóndilo y rama mandibular de los lados izquierdo y derecho, en radiografías panorámicas (Uysal et al.)(20).

Utilizando este método, Habets et al., elaboraron un índice de asimetría, en el que resultados mayores a 3% indicarían asimetría vertical, y valores menores, pueden deberse a errores técnicos durante la exposición de la película o técnica radiográfica.

Este índice, fue utilizado para determinar si existe asimetría vertical mandibular, en pacientes con mordida cruzada uni y bilateral, en radiografías panorámicas. Elaboraron un índice de asimetría, en el que resultados mayores a 3% indicarían asimetría vertical, y valores menores, pueden deberse a errores técnicos durante la exposición de la película o técnica radiográfica.

Este índice, fue utilizado para determinar si existe asimetría vertical mandibular, en pacientes con mordida cruzada uni y bilateral, en radiografías panorámicas.

FIGURA 1

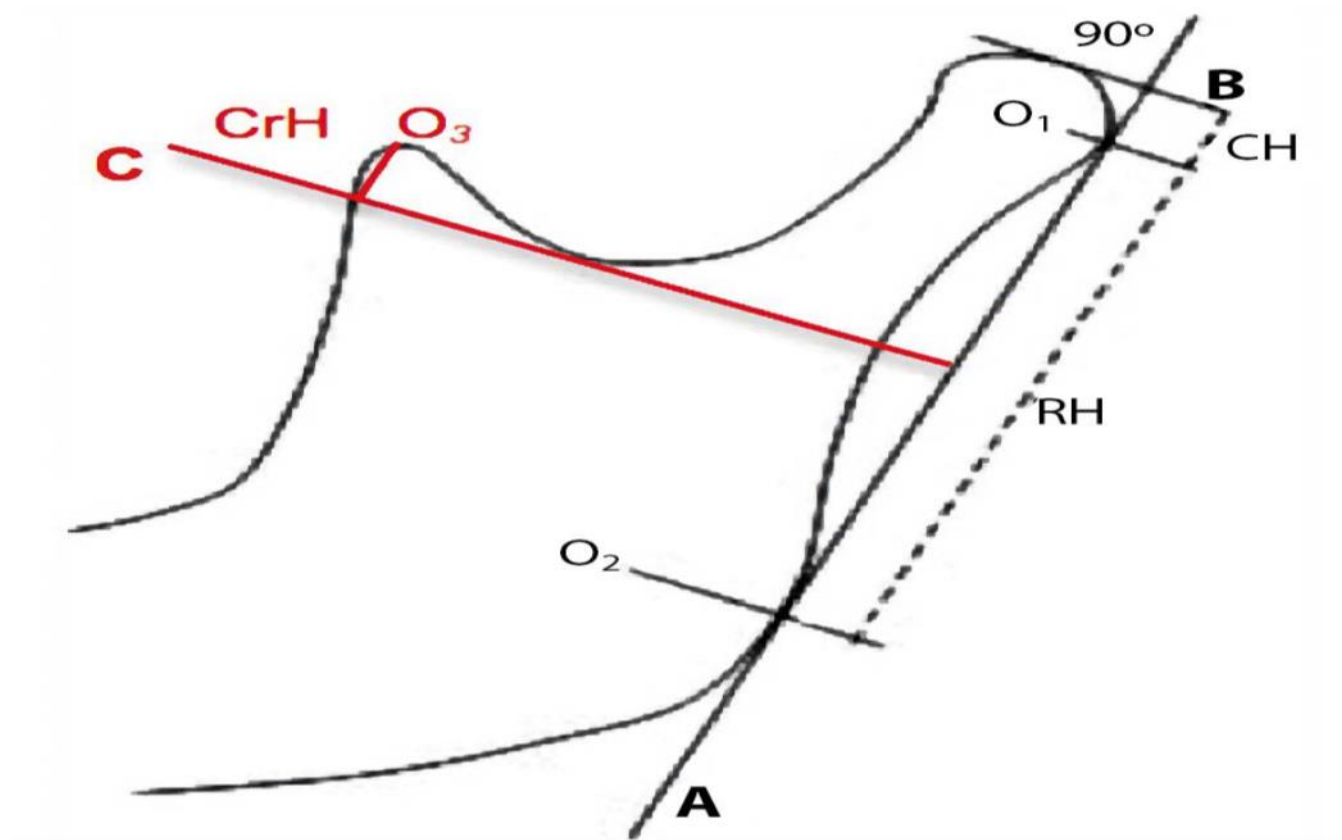


Fig. 1. Puntos utilizados por Habets:

Medición de la Rama de la mandíbula: Se mide la distancia entre los puntos de O1 y O2.

-O1: Punto más posterior del cóndilo. Punto de mayor convexidad del proceso condilar.

-O2: Punto más posterior de la rama. Punto de mayor convexidad de la rama mandibular.

Altura del Cóndilo: Longitud medida desde la línea B hacia el punto de mayor convexidad del proceso condilar (punto O1):

Se trazan las siguientes líneas ortogonales:

-A: Tangente a los puntos O1 y O2.

-B: Línea perpendicular desde "A" al punto más superior del cóndilo.

Altura de la Apófisis coronoides. Longitud medida desde el punto más superior del proceso coronoides (O3) a la tangente que pasa por el punto más inferior de la incisura mandibular

Se trazan las siguientes líneas ortogonales:

CH: Altura condilar. Perpendicular a la línea A y tangente al punto más inferior de la incisura mandibular.

RH: Altura de la rama.

Fuente: Arenas y col. Evaluación de la asimetría vertical mandibular en pacientes con mordida cruzada posterior uni y bilateral. Int. J.Morphol. 30(3): 883-890, 2012. (23).



ASIMETRÍAS DE INDICES PROPUESTAS POR HABETS ET AL:

-Índice de asimetría condilar:  $(CH_{der}-CH_{izq} / CH_{der}+CH_{izq}) * 100$ .

-Índice de asimetría de rama:  $(RH_{der}-RH_{izq} / RH_{izq}+RH_{der}) * 100$ .

-Índice de asimetría cóndilo-mas-rama:  $[(CH+RH_{der}) - (CH+RH_{izq}) / (CH+RH_{der}) + (CH+RH_{izq})] * 10$

### **5.2.3 MEDICION DE LOS CONDILOS EN RADIOGRAFÍAS PANORÁMICAS:**

Las radiografías panorámicas son radiografías de rutina, donde se pueden realizar comparaciones entre las medidas verticales condilares, por ello permite poder realizar comparaciones entre los cóndilos derecho e izquierdo de pacientes que presenten mordidas cruzadas posteriores unilaterales y también evaluar las repercusiones que estas maloclusiones puedan tener en la estructura esquelética y con un diagnóstico adecuado poder tratarlas tempranamente. (37,38).

Otras indicaciones de las radiografías panorámicas son:

- La evaluación de un traumatismo.
- Evaluación de la posición de los terceros molares
- Lesiones grandes conocidas o sospechadas.
- Desarrollo dental (especialmente en dentición mixta).
- Retención de dientes o evaluación de restos radiculares.
- Anomalías del desarrollo.

- La radiografía panorámica se emplea a menudo como placa para la evaluación inicial ya que puede proporcionar los datos necesarios o ayudar a determinar la necesidad de otras proyecciones. Las radiografías panorámicas también son útiles en los pacientes que no toleran bien los procedimientos intraorales.

Las ventajas de la Radiografía Panorámica son numerosas:

- Amplia cobertura de los huesos faciales y de los dientes.
- La baja dosis de radiación para el paciente.
- La comodidad del examen para el paciente.
- El hecho de que puede emplearse en pacientes que no pueden abrir la boca.
- El escaso tiempo necesario para hacer la proyección panorámica.

La mayor desventaja de las Radiografías Panorámicas es que la imagen resultante no muestra el detalle anatómico fino, apreciable en las radiografías periapicales intraorales. Por tanto, no están útil como la radiografía periapical para detectar pequeñas caries, que siempre es más recomendable hacer radiografías intraorales como aletas de mordida o periapicales.

El mal posicionamiento aumenta la distorsión radiográfica, falseando mediciones. Como se dijo con anterioridad, cuando el paciente está bien posicionado, la magnificación solo es del 20 al 30 %, aproximadamente y de forma constante, lo que no la invalida para determinar dimensiones verticales.

La posición de un objeto entre el foco de rayos X y la película es responsable de la magnificación que se observa en la radiografía. En la capa fuertemente representada la imagen está libre de distorsión, lo que significa que el factor de magnificación es igual en los planos vertical y horizontal. (17).

Los objetos fuera de dicha área aparecerán distorsionados debido a la diferencia de la velocidad de la película y la velocidad de la proyección del objeto en la película y por la posición del objetivo en relación del tubo y la película.

La radiografía panorámica se ve afectada tanto por errores de magnificación como por desplazamiento. Las distancias horizontales son particularmente poco fiables debido a la variación no lineal en la magnificación entre los grosores de distintos objetos, mientras que las verticales son más fiables.

La posición correcta es decisiva para determinar la calidad y la interpretabilidad que tendrá una radiografía. Los pacientes deben quitarse tanto las gafas como las lentes de contacto, collares, pendientes y accesorios para el cabello.

La posición correcta del visor luminoso sobre la piel puede comprobarse directamente en el espejo, debiéndose controlar con la colocación del plano oclusal y la disposición del plano medio sagital de la parte posterior del cráneo.

En dentición mixta debemos tener en cuenta para la colocación del paciente que se puedan observar las piezas dentarias erupcionados o la de los gérmenes dentarios, debiendo colocar la zona de elección en la zona de nitidez del visor de luz vertical si se desea verlos con claridad.

#### **5.2.4 ANALISIS MORFOLÓGICO DE TADEJ:**

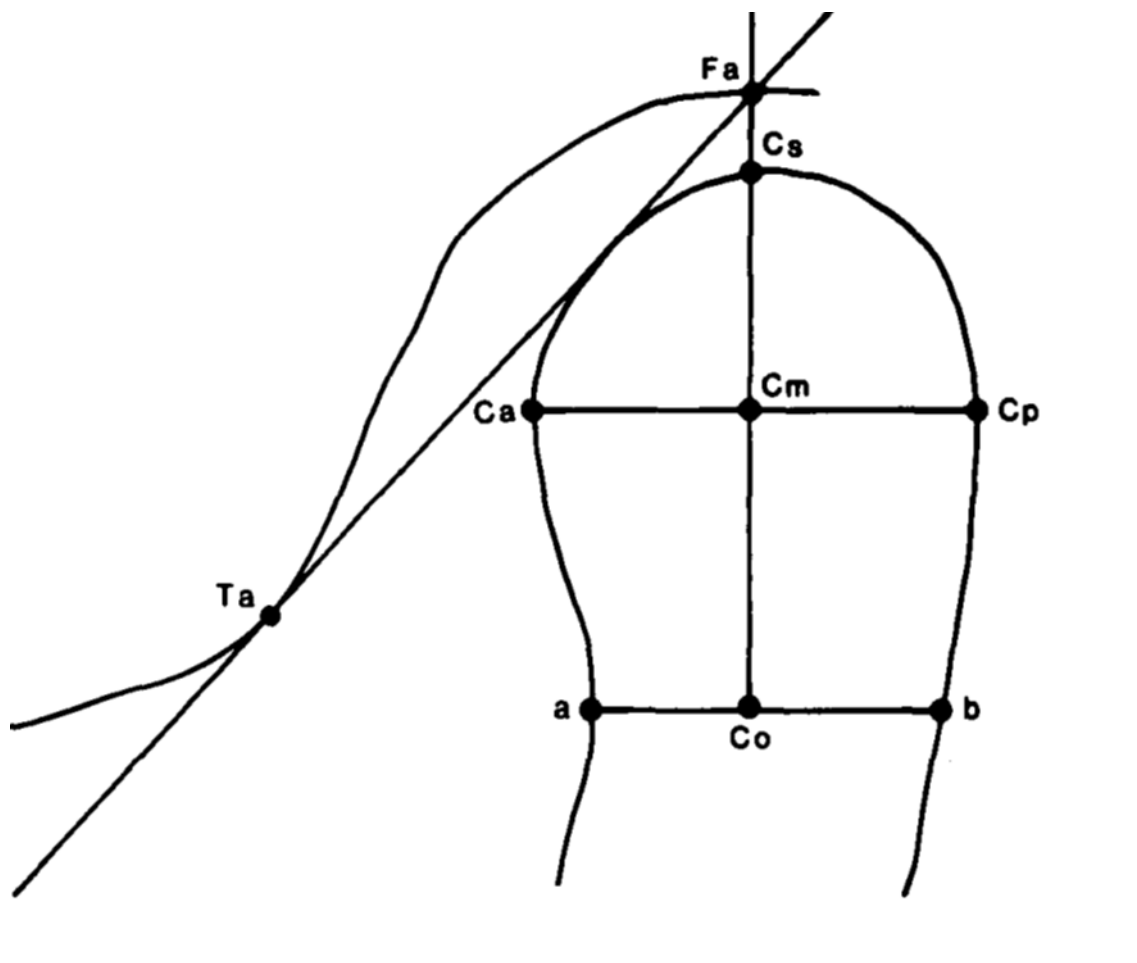
Un estudio realizado por Tadej G. en 1.987, en el que se estudia a 104 pacientes antes de ser sometidos a un tratamiento de ortodoncia, concluye afirmando que las fuerzas aplicadas en la mandíbula durante el tratamiento de ortodoncia, producen una serie de cambios en la morfología de la articulación temporomandibular. (47).

Tras años de investigación este autor determina que el tamaño del cóndilo en varones es mayor que en mujeres, y que el tamaño del cóndilo se hace más significativo en etapas de crecimiento del paciente. El cambio más importante en el tamaño del cóndilo durante el crecimiento, tiene lugar en la dimensión medio lateral, más que en la anteroposterior. Además, según este artículo, la anchura medio lateral del cóndilo, se ve afectado por la discrepancia en la línea media, pero no por la anchura anteroposterior.

Las anomalías transversales tienen una estrecha influencia con respecto al crecimiento del cóndilo y a otros factores que puedan afectar a la correcta oclusión.

Tadej, utiliza este método para medir anchuras condilares:

**FIGURA 2**



a -b: representa la distancia más estrecha de la rama del cóndilo.

Ca-Cp: describe la distancia más ancha a la rama del cóndilo.

Ta: punto más alto del tubérculo.

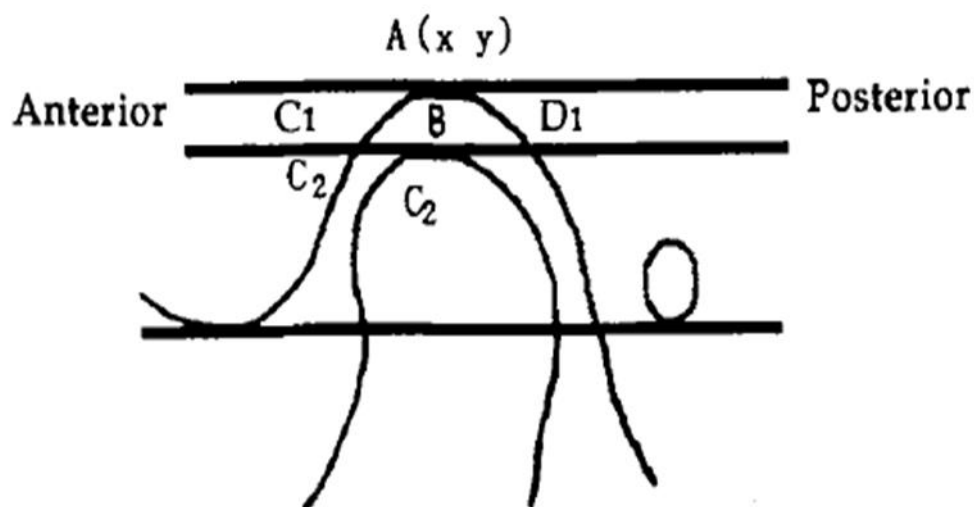
Fa: punto más superior de la fosa.

Cm: línea perpendicular entre Ca-Cp.

Cs: punto de intersección entre la línea perpendicular y línea a-b.

### **5.2.5 ANÁLISIS MORFOLÓGICO DE MAO:**

Mao, Jing en el año 2.002, realizó un estudio oclusal maxilofacial en tres dimensiones, en pacientes con mordida cruzada en dentición temporal portadores de un activador, en el cuál analizó los cambios que se producían en la articulación temporomandibular y en el espacio articular de los cóndilos durante el tratamiento con este tipo de aparatología.(48).



**FIGURA 1. Métodos de medición del espacio articular**

Línea basal se definió como la línea que une las articulaciones punto de tubérculo y porion: 1. Ylmax (punto A) fue marcado en curva, línea horizontal  $Y = Ylmax$  era dibujado punto de paso A; 2. Y2max (punto B) fue marcado en la curva, línea horizontal  $Y = Y21max$  era dibujado punto de paso B; 3. H (altura) -Y1 max- Y2max, distancia entre dos líneas horizontales era valor el espacio; 4. Curva I y línea horizontal  $Y = Y2max$  se reunió en el punto C1 y D; 5. Punto C2, que era más cercana a C1 y situado a la izquierda y por debajo punto B, fue encontrado en la curva II; 6. Punto C1, el cual fue más cercano a C2 desde abajo, se encontró en la curva I.

Los resultados mostraron que el espacio posterior se incrementaba significativamente después de la terapia con la aparatología del Activador.

Los resultados del estudio también mostraron cambios sagitales, la longitud y la protusión se incrementaron en el maxilar y en la mandíbula la longitud de la base craneal posterior también aumentó. El ángulo SNB y el ángulo facial, disminuyeron de forma significativa en dentición temporal, y disminuye de forma menos significativa en dentición mixta.

Los incisivos inferiores frenan su lingualización y la relación entre el hueso maxilar y mandibular mejora.

Las demás estructuras creneofaciales, no sufren cambios significativos respecto al grupo de pacientes control.

### **5.3 METODO ESTADISTICO:**

El análisis estadístico de los datos se realizó con el programa SPSS 22.0 para Windows previa recogida de datos en una base de datos Excel.

Los métodos estadísticos utilizados fueron los siguientes (IBM SPSS, 2013 y Venables, 2013):

- Estadística descriptiva de las variables cuantitativas (procedimiento DESCRIPTIVE) para la descripción de las muestras: media, desviación estándar, máximo, mínimo, mediana, desviación estándar de la media, etc. Test Paramétrico. (Ferrán, 1996).
- Estadística descriptiva de las variables cualitativas (procedimiento FREQUENCIES), con la obtención de frecuencias y porcentajes de las categorías. Test no Paramétrico. (Ferrán, 1996).
- Test de la T de Student pareada (procedimiento T-TEST) para la comparación de dos muestras relacionadas sobre el mismo sujeto. (Ferrán, 1996).
- Test de Wilcoxon (procedimiento NPAR TESTS), prueba no paramétrica para dos muestras relacionadas para comparar si hay diferencias entre dos mediciones de las variables cuantitativas del estudio (Ferrán, 1996).
- Análisis de medidas repetidas (procedimiento GLM) para el análisis del comportamiento de grupos de un factor inter-sujetos (sexo y edad), en un factor intra-sujeto (mordida cruzada posterior o no mordida cruzada posterior). (Ferrán, 1996).

Para la interpretación de los resultados fue consultada la siguiente bibliografía:

Ferrán Aranaz, M. SPSS para Windows. Programación y Análisis Estadístico. Mc Graw Hill. 1996.

IBM SPSS. SPSS Statistics 22.0 Command Syntax Reference. SPSS Inc. 2013.

## **6. RESULTADOS**



## 6. RESULTADOS

Se seleccionó una muestra de 42 pacientes de sexo masculino y femenino de edades comprendidas entre los 7 y 9 años, que cumplían los criterios de inclusión y exclusión.

### Edad

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	7,0	20	47,6	47,6	47,6
	8,0	9	21,4	21,4	69,0
	9,0	13	31,0	31,0	100,0
	Total				
		42	100,0	100,0	

### Sexo

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Femenino	25	59,5	59,5	59,5
	Masculino	17	40,5	40,5	100,0
	Total				
		42	100,0	100,0	

**Tabla 1. Distribución por edad y sexo.**

Se determinó la asimetría condilar en el lado opuesto donde aparecían la mordidas cruzadas posteriores, utilizando las radiografías panorámicas y utilizando una combinación del Método de Habets y Tadej, donde tras realizar el análisis estadístico. (46,47).

## Lado

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	DCHO	24	57,1	58,5	58,5
	IZDO	17	40,5	41,5	100,0
	Total	41	97,6	100,0	
Perdidos	Sistema	1	2,4		
Total		42	100,0		

**Tabla 2. Distribución del lado de la mordida cruzada posterior.**

## Estadísticos

	N		Media	Error estándar de la media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
	Válido	Perdidos					
CONDILO DERECHO ANCHO	42	0	1,140	,0279	,1809	,8	1,5
CONDILO DERECHO ALTO	42	0	,914	,0158	,1026	,7	1,1
CONDILO IZQUIERDO ANCHO	42	0	1,105	,0275	,1780	,7	1,4
CONDILO IZQUIERDO ALTO	42	0	,926	,0184	,1191	,7	1,2
MC_ANCHO	41	1	1,1073	,02622	,16791	,70	1,40
MNC_ANCHO	41	1	1,1317	,03013	,19292	,70	1,50
MC_ALTO	41	1	,9195	,01646	,10540	,70	1,20
MNC_ALTO	41	1	,9195	,01788	,11450	,70	1,10

**Tabla 3. Distribución de medidas cuantitativas de la muestra.**

Para determinar los resultados de nuestro estudio comparando edad y sexo en pacientes sobre el lado de mordida cruzada posterior y lado sin dicha mordida cruzada posterior, hemos realizado un análisis de medidas repetidas para ver la influencia de los factores sexo y edad en niños de 7, 8 y 9 años en el ancho y alto condilar.

Los resultados estadísticos muestran que no existe influencia significativa al 95% entre los factores sexo ( $p=0,412$ ), edad ( $p=0,266$ ) y sexo y edad ( $p=0,629$ ) en el factor intra-sujeto lado (Mordida Cruzada vs Mordida No Cruzada)

Una vez comprobado que los factores edad y sexo no influyen en el factor Mordida Cruzada, se realizaron los análisis de T-Student para muestras relacionadas y el test no paramétrico de Wilcoxon en el total de la muestra para ver si existen diferencias significativas al 95% en el ancho y alto condilar entre el lado de Mordida Cruzada y el lado No Cruzado.

### **Estadísticas de medidas de ancho y alto condilar en Mordida Cruzada y No Cruzada**

		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	MC_ANCHO	1,1073	41	,16791	,02622
	MNC_ANCHO	1,1317	41	,19292	,03013
Par 2	MC_ALTO	,9195	41	,10540	,01646
	MNC_ALTO	,9195	41	,11450	,01788

**Tabla 4. Estadísticas de medidas de ancho y alto condilar.**

Se observó que no existen diferencias significativas al 95%, utilizando el **Método de la T de Student**, en el que los resultados  $p=0,269$ , y el Método de Wilcoxon donde  $p=0,246$  en la medición de la anchura condilar entre pacientes con mordida cruzada posterior y pacientes sin dicha mordida cruzada posterior.

Tampoco observamos diferencias significativas al 95%, utilizando el Método de la T de Student, en el que los resultados  $p=1.00$ , y el **Método de Wilcoxon** donde  $p= 1.00$  en la medición de la altura condilar entre pacientes con mordida cruzada posterior y pacientes sin dicha mordida cruzada posterior.

### Resumen de contrastes de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La mediana de las diferencias entre MC_ANCHO y MNC_ANCHO es igual a 0.	Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo para muestras relacionadas	,248	Conserve la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

### Resumen de contrastes de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La mediana de las diferencias entre MC_ALTO y MNC_ALTO es igual a 0.	Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo para muestras relacionadas	1,000	Conserve la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

# Prueba T STUDENT

## Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	MC_ANCHO	1,1073	41	,16791	,02622
	MNC_ANCHO	1,1317	41	,19292	,03013
Par 2	MC_ALTO	,9195	41	,10540	,01646
	MNC_ALTO	,9195	41	,11450	,01788

**Tabla 5. Estadística de muestras emparejadas.**

## Correlaciones de muestras emparejadas

		N	Correlación	Sig.
Par 1	MC_ANCHO & MNC_ANCHO	41	,710	,000
Par 2	MC_ALTO & MNC_ALTO	41	,548	,000

**Tabla 6. Correlaciones de muestras emparejadas.**

## Prueba de muestras emparejadas

	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 MC_ANCHO MNC_ANCHO -	-,02439	,13925	,02175	-,06834	,01956	-1,122	40	,269
Par 2 MC_ALTO MNC_ALTO -	,00000	,10488	,01638	-,03310	,03310	,000	40	1,000

**Tabla 7. Prueba de muestras emparejadas.**

Si  $p$  es mayor a 0.05, se considera que no existen diferencias significativas al 95%, en nuestro caso tras realizar el análisis estadístico, observamos que  $p=0.269$ , con lo cual no concluimos que no existen diferencias significativas estadísticamente entre pacientes con mordida cruzada posterior y pacientes sin mordida cruzada posterior al analizar el ancho mandibular.

De igual modo ocurre al comparar las alturas condilares de pacientes con mordida cruzada posterior y pacientes sin mordida cruzada posterior en nuestro estudio, ya que observamos que  $p= 1.00$ , por lo que concluimos afirmando que no existen diferencias significativas estadísticamente.

# Frecuencias

## Estadísticos

	N		Media	Error estándar de la media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
	Válido	Perdidos					
CONDILO DERECHO ANCHO	42	0	1,140	,0279	,1809	,8	1,5
CONDILO DERECHO ALTO	42	0	,914	,0158	,1026	,7	1,1
CONDILO IZQUIERDO ANCHO	42	0	1,105	,0275	,1780	,7	1,4
CONDILO IZQUIERDO ALTO	42	0	,926	,0184	,1191	,7	1,2
MC_ANCHO	41	1	1,1073	,02622	,16791	,70	1,40
MNC_ANCHO	41	1	1,1317	,03013	,19292	,70	1,50
MC_ALTO	41	1	,9195	,01646	,10540	,70	1,20
MNC_ALTO	41	1	,9195	,01788	,11450	,70	1,10

**Tabla 8. Distribución de frecuencias de la muestra**



Para determinar los resultados de nuestro estudio comparando edad y sexo en pacientes con mordida cruzada posterior y pacientes sin dicha mordida cruzada posterior, hemos realizado un análisis de medidas repetidas para ver la influencia de los factores sexo y edad en niños de 7, 8 y 9 años en el ancho y alto condilar.

A continuación mostramos la tabla del modelo lineal general:

## MODELO LINEAL GENERAL

### Factores dentro de sujetos

Medida: MEASURE\_1

Lado mordida cruzada	Variable dependiente

### Factores inter-sujetos

		Etiqueta de valor	N
Edad	7,0		20
	8,0		8
	9,0		13
Sexo	0	Femenino	24
	1	Masculino	17

## Pruebas de contrastes dentro de sujetos

Medida: MEASURE\_1

Origen	LadoMC	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Cuadrático promedio	F	Sig.
LadoMC	Lineal	,028	1	,028	2,769	,105
LadoMC * Edad	Lineal	,028	2	,014	1,376	,266
LadoMC * Sexo	Lineal	,007	1	,007	,689	,412
LadoMC * Edad * Sexo	Lineal	,009	2	,005	,470	,629
Error(LadoMC)	Lineal	,352	35	,010		

**Tabla 9. Pruebas de contrastes dentro de sujetos.**

Los resultados estadísticos muestran que no existe influencia significativa al 95% entre los factores sexo ( $p=0,412$ ), edad ( $p=0,266$ ) y sexo y edad ( $p=0,629$ ).

## Factores inter-sujetos

		Etiqueta de valor	N
Edad	7,0		20
	8,0		8
	9,0		13
Sexo	0	Femenino	24
	1	Masculino	17

**Tabla 10. Factores inter-sujetos**

## Pruebas de efectos inter-sujetos

Medida: MEASURE\_1

Variable transformada: Media

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	Gl	Cuadrático promedio	F	Sig.
Interceptación	56,531	1	56,531	3032,268	,000
Edad	,048	2	,024	1,284	,290
Sexo	,012	1	,012	,632	,432
Edad * Sexo	,011	2	,006	,301	,742
Error	,653	35	,019		

**Tabla 11. Pruebas de efectos inter-sujetos**

## **7. DISCUSSION**

## 7. DISCUSION

De acuerdo con los resultados obtenidos al comparar las asimetrías del cóndilo mandibular, en pacientes con mordida cruzada posterior unilateral y pacientes sin mordida cruzada posterior unilateral, se encontró después del análisis estadístico que no hay diferencias estadísticamente significativas, observándose que la edad y el sexo no influyen en la anchura del cóndilo del lado contralateral en el que aparece la mordida cruzada posterior unilateral.

Al realizar las mediciones estadísticas para las variables cualitativas (sexo, edad y lado del cóndilo), estos son los resultados obtenidos:

La frecuencia de asimetría en el sexo femenino fue de un 59,5%, mientras que en el sexo masculino fue de un 40,5% para un total de 42 pacientes con edades comprendidas entre los 7 y 9 años.

En cuanto al lado de la mordida cruzada posterior unilateral, el cóndilo derecho tiene un 57,1% de asimetría en pacientes con mordida cruzada posterior unilateral, respecto al lado izquierdo del cóndilo que tiene un 40,5%.

Respecto a las edades de los pacientes, hemos observado en el análisis estadístico que los pacientes de ambos sexos de 7 años de edad, tienen un 47,6 % de frecuencia de mordida cruzada posterior unilateral, un 21,4 % en pacientes de 8 años y un 31% en pacientes con 9 años, en el total de nuestra muestra que son 42 individuos.

Kilic 2008 Realizó un estudio para investigar las asimetrías condilares y de rama mandibular, en pacientes con mordida cruzada posterior unilateral; en comparación con sujetos con oclusión normal. Los valores de asimetría condilar, de rama y de cóndilo más rama se calculó en las radiografías panorámicas mediante la ecuación de Habets y cols. (1988). Los resultados obtenidos fueron que los pacientes con mordida cruzada posterior unilateral había una asimetría de los cóndilos en relación a los de oclusión normal. También encontraron diferencia estadísticamente significativa en relación a las asimetrías de rama mandibular y cóndilo más rama mandibular. En mi investigación obtuvimos resultados diferentes; los pacientes con mordida cruzada posterior unilateral tuvieron cóndilos igual de asimétricos que los de pacientes sin mordidas cruzadas posteriores unilaterales. (19).

Arenas 2012. En Chile evaluaron la existencia de asimetría vertical mandibular en pacientes con mordida cruzada posterior unilateral y bilateral, tanto en dentición mixta primera fase y como en dentición permanente completa, se calculó los índices de asimetría para el cóndilo mandibular, para la rama, cóndilo más rama y la apófisis coronoides. Los resultados obtenidos muestran que existe asimetría en el cóndilo mandibular y la apofisis coronoides, tanto en pacientes con mordida cruzada posterior uni y bilateral. El grupo que presento mayor porcentaje de asimetría condilar y de rama mandibular fue en pacientes con mordida cruzada posterior unilateral, encontrándose una leve asociación entre la condición de mordida cruzada unilateral y las asimetrías de dichas estructuras. En mi estudio donde no se encontró diferencias significativas en relación a las asimetrías de cóndilo mandibular, rama y cóndilo más rama, y apófisis coronoides entre los pacientes con mordida cruzada posterior unilateral y los pacientes sin mordida cruzada posterior unilateral.

Tampoco se encontraron diferencias significativas en cuanto al tipo de dentición y al sexo en las asimetrías de dichas estructuras. (23).

Uysal 2009. Realizaron un estudio en el cual se evaluó las asimetrías verticales del cóndilo, la rama y el cóndilo más rama en un grupo de sujetos adolescentes con oclusión normal y mal oclusión de mordida cruzada posterior unilateral y bilateral; los resultados del estudio fueron que no hay diferencia estadística significativa en relación al sexo, ni al tipo de oclusión (normo oclusión y mordida cruzada uni o bilateral) para las mediciones del cóndilo, rama y cóndilo más rama, tampoco se encontró diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de mordida cruzada posterior uni o bilateral y la muestra de oclusión normal. Estos resultados son similares al mi estudio, pues en nuestro estudio realizado si se encontró diferencia significativas en las asimetrías de cóndilo, rama, cóndilo más rama; entre los pacientes de mordida cruzada posterior unilateral y los pacientes con oclusión normal; pero si coinciden en cuanto al género y al tipo de dentición pues tampoco encontramos diferencia estadísticamente significativa en las asimetrías. (20).

Jiménez 2006. El objetivo principal de este estudio es evaluar las alteraciones morfológicas mandibulares presentes en 34 pacientes con mordida cruzada posterior unilateral, clasificándolos por grupos según su edad. Los resultados mostraron un porcentaje significativo de variación; específicamente en la alteración de la altura del cóndilo y el espacio articular; estando aumentados en el lado no cruzado. Se concluyó que las mordidas cruzadas posteriores unilaterales producen asimetrías morfológicas; principalmente a causa un incremento en la longitud del cóndilo del lado opuesto a la maloclusión; y asimismo la asimetría se hace más evidente a medida que el paciente avanza en edad; estos resultados encontrados son diferentes y discrepan a los resultados obtenidos en mi estudio, donde se coincide con la asimetría de cóndilo y la presencia de mordida cruzada posterior unilateral, pero difieren al relacionarlo con la edad. (15).

Varoni 2005. En este estudio realizado en Brasil, el objetivo fue determinar la asimetría condilar por medio de trazados cefalometricos de un total de 160 individuos descendentes japoneses a los cuales se les separo por sexo; la medición de la asimetría condilar se determinó usando el método de Habets y cols. (1988). Los resultados obtenidos se determinó que no puede ser utilizado la asimetría condilar como criterio para determinar el dimorfismo sexual y tampoco se puede usar la asimetría condilar para clasificar en grupos etarios los descendentes japoneses en la muestra estudiada, en nuestro estudio también se determinó la asimetría de cóndilo utilizando la técnica de Habets y col (1988) coincidiendo que tampoco se encontró diferencias significativas en cuanto al género y tipo de dentición o edad. (37).

De Moraes 2004. El objetivo de este estudio es evaluar las medidas y desviación patrón de las asimetrías de la altura condilar y la rama entre los individuos con mordida cruzada posterior y los pacientes sin mordida cruzada posterior. Se utilizó las radiografías panorámicas 60 radiografías, siendo 30 radiografías de pacientes con mordida cruzada posterior y 30 radiografías de pacientes sin mordida cruzada posterior. Los resultados encontrados mostraron diferencias estadísticamente significativas de un lado comparado con el otro. Por lo que se concluyó que la prevalencia de asimetrías condilares en pacientes con mordida cruzada posterior es mayor que en pacientes sin mordida cruzada posterior; resultados que difieren mucho de nuestro estudio donde se obtuvo que no existe mayor frecuencia de asimetría condilar en los pacientes con mordida cruzada posterior unilateral que los pacientes sin mordida cruzada posterior unilateral.(9).



## **8. CONCLUSIONES**

## 8. CONCLUSIONES

1. Se observa que no existe influencia significativa al 95%, ni entre los tres factores relacionados donde ( $P=0,629$ ), ni en la edad ( $P=0,266$ ), ni en el sexo ( $P=0,412$ ) cuando analizamos y estudiamos el ancho del cóndilo.

2. En la altura condilar, ocurre lo mismo, ( $P=0.214$ ) refiriéndonos al factor edad y ( $P=0,248$ ) cuando se refiere al sexo de los individuos de la muestra de un total de 42 pacientes.

Si  $P$  es menor a 0.05, afirmamos que existe una influencia significativa al 95% del factor sexo y edad en el ancho condilar de las mordidas cruzadas posteriores unilaterales.

Si  $P$  es mayor o igual a 0.05, no existirá esa influencia significativa al 95% del factor sexo y edad en el ancho condilar de las mordidas cruzadas posteriores unilaterales.

3. Tras realizar los estudios de análisis estadístico concluimos que al ser  $P=0.412$  para la variable sexo, y  $P= 0,266$  para la variable edad, hacen que estos valores se consideren que no influyen significativamente entre los pacientes analizados con mordida cruzada posterior unilateral y los que no la tienen.

4 .Entre las anchuras condilares de pacientes con mordidas cruzadas posteriores unilaterales y pacientes sin mordidas cruzadas posteriores unilaterales, no existen diferencias significativas al 95%.

5. Tampoco existen diferencias significativas al medir alturas condilares utilizando el Test de la T de Student ( $P=1.00$ ), y el Test de Wilcoxon ( $P=1.00$ ), puesto que estos valores obtenidos son mayores que  $P= 0.05$ .

## **9. BIBLIOGRAFIA**

## 9. BIBLIOGRAFIA

1. Thilander B, Peña L, Infante C. Prevalence of 5. Malocclusion and orthodontic treatment need in children and adolescents in Bogotá, Colombia, An epidemiological study related to different stages of dental development. Eur J Orthod. 2001 Apr;23(2):153-167.
2. Andrade at al. Prevalencia de mordida cruzada unilateral y su relación con la masticación en niños de 4 y 5 años. Epidemiology of posterior crossbite in the primary dentition. Clinic Pediatric Dent. 2007 Fall; 32(1):73-8.
3. Uysal et al. Condylar and ramal vertical asymmetry in unilateral and bilateral posterior crossbite patients and a normal occlusion simple. Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop. [Internet]. [citado 20 Jul 2013]; 136(1):37-43.
4. Sezgin y cols. Mandibular Asymmetry in Different Occlusion Patterns. The Angle Orthodontist. [Internet] 2007 [citado 13 Jul 2013] 77 (5). 803-807.
5. Iturriaga V. y cols. Prevalence of Vertical Condilar Asymmetry of the Temporomandibular Joint in the Patients with Signs and Symptoms of the Temporomandibular Disorders. Int. J. Morphol [Internet]. 2012 [citado 5 Dic 2013]; 30(1): 315-321.
6. Miller V, Smidt A. Condylar asymmetry and age in patients with an Angle's Class II division 2 malocclusion. Journal of Oral Rehabilitation (1996, Oct), 23(10): 712-715.

7. Pinto A, Buschang P, Throckmorton G, Chen P. Morphological and positional asymmetries of young children with functional unilateral posterior crossbite. *American Journal Of Orthodontics And Dentofacial Orthopedics: Official Publication of The American Association of Orthodontists, Its Constituent Societies, and The American Board of Orthodontics* [serial on the Internet]. (2001, Nov), [cited January 4, 2014]; 120(5): 513-520.
8. Sağlam A. The condylar asymmetry measurements in different skeletal patterns. *Journal of Oral Rehabilitation* [serial on the Internet]. (2003, July), [cited January 4, 2014]; 30(7): 738-742.
9. De Moraes y cols. "Assimetria da face associada a mordida Cruzada Medida em Radiografias Panoramicas". *Revista Gaucha de Odontologia* (South Brazilian Dental Journal), Vol.57, No 3.
10. Silva M. y cols. Morfometría del Proceso condilar y Rama de la Mandíbula en individuos adultos de la ciudad de Temuco-Chile. Dpto. de Odon. Fac. de Med. Chile [Internet]. 2004 [citado 13 Jul 2013].
11. Dieguez M. Aplicación de la ortopantomografía al estudio de la simetría del desarrollo mandibular en niños con mordida cruzada unilateral. Tesis para obtener el título de doctor Diss. Madrid, 2012.
12. Sezgin O. y cols. Mandibular Asymmetry in Different Occlusion Patterns. *The Angle Orthodontist*. [Internet] 2007 [citado 13 Jul 2013] 77 (5). 803-807.
13. Varoni, FP. y cols. Estudio radiográfico da assimetria condilar por medio de elipsopantomografias de individuos descendentes de japoneses. *Rev Inst Cienc Saúde* [Internet]. 2005 [citado 13 Jul 2013]; 23(1): 35-40.
14. Langberg B. y cols. "Transverse skeletal and dental asymmetry in adults with unilateral lingual posterior crossbite." *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*. [Internet]. 2005 [citado 13 Agosto 2013]; 127.1: 6-15.

15. Jimenez V. y cols. "Influencia de la mordida cruzada posterior unilateral en el crecimiento mandibular". Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatria. [Internet]. 2006 [citado 21 Set 2013]; 127.1: 1-19.
16. Fuentes R. y cols. Morfometría Mandibular en Adultos a través de una Radiografía Panorámica. Int. J. Morphol. 2006 Jun 26(2): 415-418.
17. Kambylafkas y cols. Validity of Panoramic Radiographs for Measuring Mandibular Asymmetry. Angle Orthodontist 2006 .76(3): 388-393.
18. Kiki A. y col. Condylar Asymmetry in Bilateral Posterior Crossbite Patients. Angle orthodontist [Internet]. 2007 [citado 18 Jul 2013]; 77(1). 77-81.
19. Kilic N. y cols. Condylar Asymmetry in Unilateral Posterior Crossbite Patients. Angle orthodontist [Internet]. 2007 [citado 18 Jul 2013]; 133(1). 382-387.
20. Uysal T. y cols. Condylar and ramal vertical asymmetry in unilateral and bilateral posterior crossbite patients and a normal occlusion simple. Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.
21. Palmerín CR. Identificación de Asimetrías Mandibulares mediante el Análisis Morfométrico de Habets. Tesis para obtener el grado de Especialista en Ortodoncia. Morelia-México]. 2009;
22. Fuentes R. y cols. Morfometría Mandibular en Adultos a través de una Radiografía Panorámica. Int. J. Morphol. 2006 Jun 26(2): 415-418.
23. Arenas CS. y cols. Evaluación de la Asimetría Vertical Mandibular, en Pacientes con Mordida Cruzada Posterior uni y bilateral. Int. J. Morphol [Internet]. 2012 (3): 883-890.
24. Iturriaga V. y cols. Prevalence of Vertical Condilar Asymmetry of the Temporomandibular Joint in the Patients with Signs and Symptoms of the Temporomandibular Disorders. Int. J. Morphol [Internet]. 2012 [citado 5 Dic 2013]; 30(1): 315-321.

25. Kumar SK. y cols. Effect of Posterior Unilateral Crossbite on Condylar Head Height. Indian Journal of Multidisciplinary Dentistry. 2011 [citado 10 Dic 2013]; 78(1).
26. Sadler Tomas Langman Embriologia Medica .9ª ed. Madrid: editorial Médica Panamericana; 2007.
27. Enlow Donald H. Crecimiento Maxilofacial. 3ra edición. Mexico: Editorial: Interamericana; 1992.
28. Moyers RE. Manual de ortodoncia, cuarta 17. Edición. Argentina. 1988.
29. Vellini Ferreyra F. Ortodoncia Diagnóstico y Planificación Clínica. 2da edición. Editorial Artes Médicas: 2004. 4. Martines C. and col. Rev. Soc. Chil. Odontopediatría. 2009; Vol. 24(1). Pag. 39-45. Mordida Cruzada unilateral y su relación con interferencias cuspídeas en dentición temporal.
30. Angle E. Classification of malocclusion. Dental 3. Cosmos. 1899 vol XLL (1): 248.
31. Paul W. Simon y cols. Method for 7. epidemiological registration of malocclusion. Acta Odontol Scand. 1964 Feb;22:27-41.
32. Schwarz y cols. Orthodontic Findings in the Deciduous and Early Mixed Dentition. Interferences for a Preventive Strategy. J Orofacial Orthopedics. 2003 ;64: 401-416.
33. Lorente P. (2002). Clasificación y tratamiento de las maloclusiones transversales. Ortodoncia Española, 42(4), 179-223.
34. Canut Brusola J. Ortodoncia clínica. 1era edición. Barcelona: Editorial: Salvat; 2001.
35. Vigorito, J. W. Mordidas cruzadas: descruzadores de mordida. Ortodoncia clínica preventiva. 2ª Ed. São Paulo: Artes Médicas, p. 169-205, 1986.
36. Sağlam A. The condylar asymmetry measurements in different skeletal patterns. Journal of Oral Rehabilitation [serial on the Internet]. (2003, July), [cited January 4, 2014]; 30(7): 738-742.

37. Varoli, FP. y cols. Estudio radiográfico da assimetria condilar por medio de elipsopantomografias de individuos descendentes de japoneses. Rev Inst Cienc Saúde [Internet]. 2005 [citado 13 Jul 2013]; 23(1): 35-40.
38. Fuentes R. y col. Morfometría Mandibular en Adultos a través de una Radiografía Panorámica. Int. J. Morphol. 2006 Jun 26(2): 415-418.
39. Szilagyi, A., Keszthelyi, G., Nagy, G., y Madlena, M. (2000). Oral manifestations of patients with Turner syndrome. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontics, 89(5), 577-84.
40. Paredes C, Paredes A. Prevalencia de hábitos bucales y alteraciones dentarias en escolares Valencianos. Hospital Clínico y Universitario facultad de Medicina y Odontología de Valencia España. 2005;62(03):261-265.
41. Castaner A. Ortodoncia interceptiva: Necesidad de diagnóstico y tratamiento temprano en las mordidas cruzadas transversales. Med.oral patol.Oral Cir.bucal. 2006; 11(2): 210-214.
42. Proffit William, "Ortodoncia Contemporánea" 3ra Edición 2001. Ediciones Harcourt, S.A. Págs:43-48.
43. Behbehani F, Artun J, Al-Jame B, Kerosuo H. 10. Prevalence and severity of malocclusion in adolescent of Kuwait. Med Princ Pract. 2005 Nov-Dec;14(6):390-395.Chukwudy O. Prevalence.
44. Da Silva Filho OG, Santamaria M Jr, Capellozza Filho L. Epidemiology of posterior crossbite in the primary dentition. J Clin Pediatr Dent. 2007 Fall;32(1):73-8.
45. Tausche E, Luck O, Harzer W. Prevalence of malocclusions in the early mixed dentition and orthodontic treatment need. Eur JOrthod. 2004 Jun;26(3):237-44.
46. Habets, L. M. H y cols.1988 "The orthopantomogram, an aid in diagnosis of temporomandibular joint problems. II. The vertical symmetry. Journal of oral rehabilitation (1988): 15. (5):465-471.



47. Tadej G, DDS, MS; .Mandibular condyle morphology in relation to malocclusions in children. Angle Orthodontist. Vol.59. N° 3. October, 1987.
48. Mao Jing.Study of Occlusal-maxillo-facial 3-dimentional Structural Orthodontic Therapy of Crossbite Malocclusion by Modified 22 (2).174-176, 2002.
49. Palmerín CR. Identificación de Asimetrías Mandibulares mediante el Análisis Morfométrico de Habets. Tesis para obtener el grado de Especialista en Ortodoncia. Morelia-México]. 2009;

## **10. ANEXOS**

# 10. ANEXOS

## Study of Occlusal-maxillo-facial 3-dimensional Structural Change of Orthodontic Therapy of Crossbite Malocclusion by Modified ACTIVATOR Appliance

MAO Jing (毛 静)

Center of Stomatology, Tongji Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030

**Summary:** Occlusal-maxillo-facial structural change of crossbite malocclusion after orthodontic therapy by modified ACTIVATOR appliance was investigated. Eighty crossbite cases of deciduous dentition and mixed dentition were treated by modified ACTIVATOR. Through pre- and post-treatment analysis of stone model, Schuller's position X-ray and craniofaciometrics, the change in craniofacial length, width and height in early-stage crossbite malocclusion was studied. The results showed that there was no significant change in the width of maxillary and mandibular dental arch. Maxillary length and protrusion was increased significantly, upper incisor slanted labially. The lower incisor slanted lingually, molar angle decreased quite severely. The lower and posterior facial height was increased to normal level.

**Key words:** modified ACTIVATOR; crossbite; stone model measurement; temporomandibular joint measurement; craniofaciometrics

Crossbite of anterior tooth has a severe negative effect on growth and development of craniofacial region. Progressive skeletal abnormality becomes evident from deciduous dentition phase to mixed dentition phase<sup>[1]</sup>. It is very important to begin orthodontic therapy as early as possible. Modified ACTIVATOR is to aim directly at the main reason of crossbite-abnormal peri-oral myoelectric effect to guide the abnormal myoelectric to normal in order to enhance or prohibit growth of bone. Size and position of the basal bone are changed.

### 1 MATERIALS AND METHODS

Eighty crossbite cases (39 males, 41 females) of deciduous and mixed dentition were treated by ACTIVATOR, age ranging from 4.5 to 15.9, mean 6.7. Forty two cases were mesial molar position and 38 partial mesial position. Orthodontic time was from 4 to 11 months, 6.2 months in average.

#### 1.1 Width Changes of Dental Arches

In the dental stone model group, the width changes of dental arches were measured; canine and molar width before, during and after therapy and during a follow up was measured by compass and slide gaul. Average values of 3 measurements were calculated.

#### 1.2 Sagittal Changes of Mandibular Condyle

The sagittal changes of mandibular condyle were measured in temporomandibular joint (TMJ) group; Schuller's position X-ray films were taken before treatment, in the early treatment phase, after treatment, and during a follow-up (1 to 1.4 years after treatment, 1.25 years in average). 114 X-ray films were valid. TMJ figures painted in self-luminescent paper were directly scanned into computer by digital scan

ner to get marginal curve of joint fossa and condyle. Measurements were carried out as follows (Fig. 1).

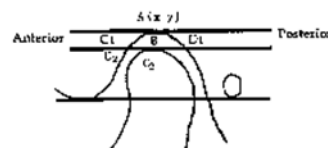


Fig. 1 Measurement method of joint space

Basal line was defined as line which links joint tubercle point and portion. 1. Y1max (point A) was marked on curve, horizontal line Y-Y1max was drawn passing point A; 2. Y2max (point B) was marked on curve T, horizontal line Y-Y2max was drawn passing point B; 3. If (height) = Y1max-Y2max, distance between two horizontal lines was space value; 4. Curve T and horizontal line Y-Y2max met at point C1 and D1; 5. Point C2, which was nearest to C1 and located to the left and below point B, was found on curve T; 6. Point C1, which was nearest to C2 from below, was found on curve T; 7. Repeat steps 5 and 6 until the shortest link between curve T and curve T was found. The length was anterior space; 8. Posterior space was achieved from the same principle.

#### 1.3 Length and Height Changes of Maxilla and Mandible

Length and height changes of maxilla and mandible were achieved by craniofaciometrics; lateral cephal X-ray films were taken before and after treatment respectively. The films with the help of computer were analyzed. 12 angles, 8 line distance and 2 line distance ratio were analyzed. 1 Analysis of maxil-

## Evaluación de la Asimetría Vertical Mandibular, en Pacientes con Mordida Cruzada Posterior Uni y Bilateral

Evaluation of Mandibular Asymmetry in Unilateral and Bilateral Posterior Crossbite Patients

Claudia S. Arenas; Pamela Araya-Díaz & Hernán Palomino M.

ARENAS, C. S.; ARAYA-DÍAZ, P. & PALOMINO, M. H. Evaluación de la asimetría vertical mandibular, en pacientes con mordida cruzada posterior uni y bilateral. *Int. J. Morphol.*, 30(3):883-890, 2012.

**RESUMEN:** El objetivo fue determinar la existencia de asimetría vertical mandibular, en pacientes con mordida cruzada posterior uni y bilateral, tanto en dentición mixta primera fase como en permanente completa. Se recolectaron radiografías panorámicas correspondientes a 121 pacientes con dentición mixta primera fase y permanente completa, 57 de los cuales, presentaba mordida cruzada unilateral, 21 mordida cruzada bilateral y 43 individuos con oclusión normal, que sirvieron como grupo control. En las radiografías, se cuantificaron medidas lineales de altura condilar, coronoides, de rama, cóndilo-más-rama y la diferencia entre las alturas de cóndilo y coronoides. Además, se calcularon los índices de asimetría para cada una de dichas estructuras. Se determinó la existencia de diferencias significativas entre los grupos, mediante el cálculo de los test Mann-Whitney y Kruskal-Wallis, dada la distribución de las variables y un test de chi cuadrado para evaluar asociación entre las mismas, con un intervalo de confianza de 95% ( $p < .05$ ). Existen diferencias significativas entre los índices de rama y de cóndilo-más-rama, entre el grupo control y el grupo con mordida cruzada unilateral (MCU), al igual que en el índice coronoides, entre el grupo control y el grupo con mordida cruzada bilateral. El grupo con MCU, presentó un mayor porcentaje de pacientes con asimetría de cóndilo y rama, encontrándose una leve asociación entre la condición de mordida cruzada unilateral y la asimetría de dichas estructuras. Dados los resultados, se puede concluir que existe asimetría en el cóndilo, coronoides y en cóndilo-menos-coronoides y coronoides, tanto en pacientes con mordida cruzada uni como bilateral. Sin embargo, el grupo con MCU presenta un mayor porcentaje de pacientes con asimetría de cóndilo y rama, existiendo una leve asociación entre MCU y asimetría de dichas estructuras.

**PALABRAS CLAVE:** Mordida cruzada posterior; Asimetría condilar; Asimetría mandibular; Ortodontomografía.

### INTRODUCCIÓN

Las maloclusiones son afecciones del desarrollo, que corresponden a desviaciones clínicamente significativas, en la normalidad de las relaciones espaciales, crecimiento y morfología entre las bases óseas maxilares, las piezas dentarias, y de éstas con los maxilares (Moyers, 1992). Así, las maloclusiones pueden ser displasias dentarias, esqueléticas y/o dentoalveolares, pudiendo además presentarse en los 3 sentidos del espacio: vertical, sagital y transversal (Vellini, 2004).

Dentro de las alteraciones en sentido transversal, se encuentran las mordidas cruzadas posteriores, en las cuales se observa que las cúspides vestibulares de los premolares y molares superiores, ocluyen en las fosas de los premolares y molares inferiores, de forma que los sectores laterales inferiores, desbordan lateralmente a los superiores (Canut, 2000).

Su etiología puede estar relacionada con alteraciones esqueléticas, dentoalveolares o componentes

neuromusculares funcionales, pero, la causa más frecuente es la falta de desarrollo del maxilar, causada principalmente por malos hábitos como succión digital, hábitos de deglución y obstrucción de la vía aérea superior (Andrade *et al.*, 2009; Kiki *et al.*, 2007). En pacientes con mordida cruzada posterior bilateral, las cúspides vestibulares de los dientes superiores, ocluyen por lingual de las cúspides vestibulares de los dientes mandibulares correspondientes, en ambas hemiarcadas (Kiki *et al.*). En los pacientes con mordida cruzada unilateral, en cambio, esta relación oclusal alterada, afecta sólo a una hemiarcada (Uysal *et al.*, 2009).

Los cóndilos, en el lado de la mordida cruzada, estarían posicionados más superior y posteriormente en la fosa mandibular, en comparación al lado no afectado. Sin embargo, dado que puede ocurrir una remodelación ósea en la articulación temporomandibular, con el tiempo los cóndilos se ubicarían más simétricamente en su fosa, pero la asimetría facial y la desviación de la línea media mandibular ha-

Departamento del Niño y Adolescente, Área de Ortodoncia, Facultad de Odontología, Universidad Andrés Bello, Santiago, Chile.

Original Article

**Mandibular vertical asymmetry in adult orthodontic patients with different vertical growth patterns:**

***A cone beam computed tomography study***

**Salih Celik<sup>a</sup>; Mevlut Celikoglu<sup>b</sup>; Suleyman K. Buyuk<sup>c</sup>; A. Ercan Sekerci<sup>d</sup>**

**ABSTRACT**

**Objective:** To evaluate condylar and ramal vertical asymmetry in adult orthodontic patients with different vertical growth patterns and a clinically normal sagittal skeletal pattern using cone-beam computed tomography (CBCT).

**Materials and Methods:** The study sample consisted of 101 adult orthodontic patients (48 men and 53 women) divided into three groups according to their vertical growth patterns: high- (33 patients; mean age,  $25.06 \pm 6.05$  years), low- (34 patients; mean age,  $24.88 \pm 5.22$  years), and normal-angle (34 patients; mean age,  $24.14 \pm 4.26$  years) groups. Condylar, ramal, condylar plus ramal height, and index measurements were performed using CBCT images and analyzed using one-way analysis of variance and post hoc Tukey tests.

**Results:** There was no statistically significant difference in height measurements between right and left sides in each group, except a slight difference of approximately 0.5 mm for condylar height (CH) in the low-angle group ( $P < .05$ ). No statistically significant gender differences were found for the values ( $P > .05$ ). In the high-angle group, the ramal height (RH) and condylar plus ramal height (CH + RH) on both sides were found to be less than those of the low- ( $P < .001$ ) and normal-angle groups ( $P < .017$  and  $P > .017$ , respectively), and the asymmetry index values were slightly higher than those of the low- and normal-angle groups ( $P > .05$ ).

**Conclusions:** The high-angle group showed statistically significantly smaller values of RH and CH + RH on both sides and statistically insignificantly higher asymmetry index values than the low- and normal-angle groups. (*Angle Orthod.* 0000;00:000–000.)

**KEY WORDS:** Condylar asymmetry; Mandibular asymmetry; Cone-beam computed tomography

**INTRODUCTION**

Vertical malocclusions can result from the interaction of several different etiological factors including

<sup>a</sup> Assistant Professor, Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Faculty of Dentistry, Akdeniz University, Antalya, Turkey.

<sup>b</sup> Associate Professor, Department of Orthodontics, Faculty of Dentistry, Akdeniz University, Antalya, Turkey.

<sup>c</sup> Assistant Professor, Department of Orthodontics, Faculty of Dentistry, Ordu University, Ordu, Turkey.

<sup>d</sup> Assistant Professor, Department of Oral and Maxillofacial Radiology, Faculty of Dentistry, Erciyes University, Kayseri, Turkey.

Corresponding author: Dr Mevlut Celikoglu, Department of Orthodontics, Faculty of Dentistry, Akdeniz University, Antalya, Turkey (e-mail: mevlutcelikoglu@hotmail.com)

Accepted: May 2015, submitted: March 2015.

Published Online: June 11, 2015

© 0000 by The EH Angle Education and Research Foundation, Inc.

growth of the jaws, function of the lips and tongue, and dentoalveolar development with the eruption of the teeth.<sup>1</sup> They might be divided into those that are predominantly skeletal due to the growth patterns of the mandible and maxillae and those that are dentoalveolar in origin.

Three basic types of skeletal vertical growth patterns exist: high- (hyper-), low- (hypo-), and normal-angle (normo-divergent). The high-angle growth pattern is generally associated with increased vertical facial growth, decreased posterior-to-anterior facial-height ratio, increased sella-nasion (SN)–mandibular plane (MP) angle, increased gonial angle, and increased maxillary plane–MP angle.<sup>2,3</sup> On the other hand, the low-angle growth pattern is characterized by reduced vertical facial growth, increased posterior-to-anterior facial-height ratio, decreased SN–MP, decreased gonial angle, and decreased maxillary plane–MP angle,<sup>4</sup> while the normal-angle facial growth pattern lies between those types. It has been shown that

## Mandibular condyle morphology in relation to malocclusions in children

By Gerald Tadel, DDS, MS; Christer Engstrom, DDS, Odont Dr; Helene Borman, DDS, Odont Dr; and Edwin L. Christensen, DDS

The prevalence of TMJ dysfunction has been determined by Nilner<sup>1</sup> and Egermark-Eriksson<sup>2</sup> to be higher among children in the older age groups which suggests that serious symptoms develop with increasing age. Malocclusions in conjunction with forced bite, especially transverse abnormalities, have been found by Mohlin et al.<sup>3</sup> and Williamson<sup>4</sup> to be strongly correlated with an increased risk for developing TMJ dysfunction. Since there is an asymmetric muscle activity in patients with transverse malocclusions and forced bite, the cited reports indicate that functional forces may influence jaw growth unfavorably. Furthermore, structural and functional change of the TMJ was found by Stringer and Worms<sup>5</sup> to be related to a characteristic facial morphology. However, no cephalic characteristics were significantly correlated with dysfunction. In autopsy material

from young adults, Solberg et al.<sup>6</sup> found that variation in form of the condyle was associated with malocclusions such as crossbite and deep bite. It was also reported that marked changes in the TMJ region were connected with age. Thus, previous studies seem to indicate a relationship between the malocclusion and dysfunction. Also, a possible correlation between malocclusion and the overall morphology of the condylar region has been suggested, but this relationship needs further investigation.

Clinical TMJ evaluation usually consists of a clinical and a radiographic examination, which commonly includes a tomographic examination.<sup>7-9</sup> Currently most tomographic techniques use the submento vertex radiograph (SMV), for proper transcranial alignment.<sup>10,11</sup> Thus, the SMV projection and tomograms are appropriate

### Abstract

Recent studies show that forces applied to the mandible during treatment with functional appliances and other orthodontic therapies produce changes in the TMJ. Specific malocclusions might also apply forces that can produce changes in the morphology of the TMJ. This study examined 104 orthodontic patients (44 males and 60 females) prior to treatment. The size and location of the condyle was determined on submento-vertex and tomographic films which was related to clinical findings including age, sex, malocclusion type, facial type, TMJ symptoms, tooth eruption sequence, crossbites and midline discrepancies. The medio-lateral width of the condylar head correlated positively with the patient's age ( $p < 0.001$ ) and sex ( $p < 0.001$ ). Also the antero-posterior width of the condyle were correlated with age ( $p < 0.05$ ). The condylar size in males was found to be greater than in females. Midline discrepancy significantly altered the increases in condylar size during growth. Transverse anomalies had a markedly greater influence on condylar growth compared to other characteristics of occlusion. The major change in condylar size during growth occurred in medio-lateral dimension as compared to the antero-posterior. In addition, the medio-lateral width was affected by midline discrepancy but not the antero-posterior width.

This article was submitted October 1987.

### Key Words

Craniofacial development • Mandibular condyle • Dysfunction

**CORRECCIÓN DE MORDIDA CRUZADA ANTERIOR Y POSTERIOR  
BILATRAL EN DENTICIÓN DECIDUA CON APARATOLOGÍA  
REMOVIBLE ADHESIVA – REPORTE DE CASO CLÍNICO**

Luciano Carlos Soldevilla Galaz<sup>1</sup>, Denis Miguel Mañahara Rubio<sup>2</sup>

**RESUMEN**

*Reportamos un caso clínico de mordida cruzada que comprende el uso de un aparato de expansión palatina adhesiva, de errático tipo modificado de los modificadores del diseño para la expansión de los dientes en cualquier edad dental, y sobre todo en la corrección de la mordida cruzada en la dentición decidua. El plan de tratamiento y los objetivos fueron expandir la maxila, disminuir el desplazamiento mandibular y la corrección de la mordida cruzada posterior y anterior.*

*Palabras clave:* Aparato de expansión palatina adhesiva de errático, mordida cruzada, dentición decidua.

**POSTERIOR AND ANTERIOR BILATERAL CROSS BITE CORRECTION  
IN DECIDUOUS DENTITION WITH ADHESIVE REMOVABLE  
APPLIANCE: A CASE REPORT**

**ABSTRACT**

*We report a clinical case concerning the use of a rigid acrylic-based palatal expansion appliance. The proposed design modification allows the expansion appliance to be used in patients of any dental age and, overall, to correct the cross bite correction in the early deciduous dentition. The treatment plan and objectives were to expand the maxilla, minimize the functional shift and posterior and anterior crossbite correction.*

*Key Words:* Rigid acrylic-based palatal appliance, crossbite, early deciduous dentition.

**INTRODUCCIÓN**

El desarrollo de una maloclusión puede presentarse desde el período de dentición temporal, es así que estas alteraciones deben tratarse desde temprana edad. Cuando existe una deficiencia en el desarrollo del maxilar superior o un aumento en el crecimiento de la mandíbula se produce una alteración en el tercio medio de la cara, lo que produce un perfil cóncavo, una mordida borde a borde o cruzada anterior, así como una relación posterior de mordida cruzada.<sup>1-4</sup>

La mayoría de los casos de mordida cruzada reportados en la literatura involucran a los dientes permanentes. La incidencia de la mordida cruzada anterior tiene una fuerte distribución étnica (10% de la población japonesa). De acuerdo a estudios hechos en Estados Unidos sobre maloclusiones en dentición decidua, Ferguson citado por Vadiakas<sup>5</sup> ha encontrado una prevalencia del 3% para las mordidas cruzadas anteriores y Enami<sup>6</sup> halló un 8% al 12% para las mordidas cruzadas posteriores. Cabe destacar que no se han encontrado datos acerca de la prevalencia de casos con mordida cruzada anterior y posterior bilateral combinada, por ser estos de muy rara presentación y aún más en la dentición decidua. Carvalho y col. citado por Freitas,<sup>7</sup> en el 2000, evaluaron 1000 fichas de pacientes entre 3 a 12 años de edad y observaron una prevalencia de

15,7% de mordida cruzada posterior, 1 o mordida cruzada anterior y posterior fue observada de manera estadísticamente significativa, con mayor frecuencia en el género femenino (40,5%) que el masculino (34,3%).

La expansión palatina ha sido realizada con una variedad de aparatos de expansión fijos, que varían desde los diseños más simples como el arco de «W» o de Porter hasta los aparatos más complejos que incluyen tornillos de expansión, bandas en cuartos molares y arcos. El cuadrilátero es un dispositivo fijo que incorpora cuatro helicoides y libera una fuerza muy suave, muy usada en edades tempranas. El desarrollo de la aparatología removible adhesiva ha eliminado la necesidad de bandas ortodóncas como parte del tratamiento inicial, sin embargo esto requiere que la mucosa esté cubierta con acrílico.<sup>8,9</sup>

Mundru, describió un aparato de expansión palatina rápida rematado como al errático del tradicional aparato de Haas.<sup>10</sup>

El aparato de expansión palatina adhesiva de errático, consiste en un formo de expansión a nivel de la zona media palatina, un collarín de alambre redondo de 0,328 cuidadosamente adaptado a nivel de la encía marginal de las piezas que involucran el aparato y una porción de acrílico que se extiende de un lado al otro incluyendo a todos estos elementos<sup>7</sup> u anexos.

<sup>1</sup> Especialista en Ortodoncia, Universidad de Chile, Santiago, Chile.  
<sup>2</sup> Especialista en Ortodoncia, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

## Artículo 5.

